
EX·LIBRIS·
DR·A·VON·
·BOROSINI·

,
e
n
u-

Anleitung
zum
Praeparieren
auf dem Seziersaale.

Für Studierende verfasst

von

Dr. Karl von Bardeleben,
Professor an der Universität Jena.

Mit Beiträgen

von

Dr. W. Müller, Geh. Hofrat u. Professor in Jena.
und
Dr. G. Schwalbe, Professor in Strassburg.

Vierte, gänzlich umgearbeitete, mit einer
Anleitung zum topographischen Präparieren
vermehrte Auflage.

Mit 2 Tafeln und 8 Abbildungen im Text.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1896.

Vorwort zur vierten Auflage.

Die jetzt zum vierten Male erscheinende, diesmal *gänzlich umgearbeitete* Anleitung soll die Lehrbücher nicht ersetzen, sondern *ergänzen*. Der Besitz und das Studium des *Lehrbuches*, sowie der Besuch der *Vorlesung* werden vorausgesetzt. Nicht beschrieben werden die Teile hier, sondern es wird gezeigt, wie sie am zweckmäßigsten an der Leiche dargestellt werden. Nur wenige, auf eigene Beobachtungen sich stützende allgemeine und specielle deskriptive Bemerkungen habe ich als Ergänzung, teilweise auch als Berichtigung der Angaben in den Büchern beifügen zu dürfen geglaubt.

Die Anleitung beabsichtigt, den jungen Mediziner möglichst zum selbständigen Arbeiten, Beobachten und Nachdenken zu veranlassen, ihn vor Zeit- und Material-Vergeudung zu bewahren, überhaupt den mündlichen und persönlichen Unterricht zu unterstützen, vor allem auch den anderweitig beschäftigten Lehrer, der ja nicht gleichzeitig überall gegenwärtig sein kann, zeitweise zu ersetzen.

Der Text hat fast auf jeder Seite Veränderungen und Zusätze, wie ich hoffe, *Verbesserungen* erfahren, ebenso ist die *Muskeltabelle*, welche ich hauptsächlich für die Repetition am fertig ausgearbeiteten Präparate mir nützlich denke, durch Hinzufügung der motorischen *Nerven* vervollständigt worden.

Die Topographie ist nicht nur bei den Eingeweiden und besonders bei den Gefäßen in eingehender Weise berücksichtigt, sondern es ist ihr diesmal noch ein besonderer Teil gewidmet worden.

Herrn Geh. Rat W. MÜLLER danke ich für die Beschreibung seines Verfahrens bei der Eröffnung des Herzens, Herrn Geh. Rat WALDEYER und Herrn Hofrat Prof. G. SCHWALBE für die gütige eingehende Durcharbeitung der dritten und die Ratschläge für die vierte Auflage, die ich mir zu Nutzen gemacht habe. Mein Freund G. SCHWALBE hatte ferner die große Güte, seine Methode der Gehirn-Untersuchung hier zuerst zu veröffentlichen.

Die Nomenklatur folgt dem Lehrbuche GEGENBAUR's und den Nomina anatomica der Anatomischen Gesellschaft; wo diese voneinander abweichen, sind beide berücksichtigt.

Die Abbildungen sind, abgesehen von einer, gänzlich neu.

Eine italienische Ausgabe der Anleitung ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich im Laufe des nächsten Jahres erscheinen.

Jena, den 9. Oktober 1896.

Bardeleben.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Sinn der Präparierübungen.

Der Mediziner soll beobachten und denken. Der Anfänger muß aber zunächst sehen lernen. Die menschliche Leiche soll als naturwissenschaftliches Objekt betrachtet werden, dessen Beschaffenheit nach allen Richtungen hin zu untersuchen ist. Auch der Zoologe wird gut thun, in Anbetracht des quantitativ wie qualitativ meist genügenden, relativ leicht zu beschaffenden Materials, der Größe des Objekts und der seit alters her bestehenden Einrichtungen (Präparierübungen), sowie des Umstandes, daß der Mensch jedenfalls das bestgekannte Wirbeltier ist, hier eine sichere Basis vergleichender Studien, eine Grundlage in methodischer Untersuchung und positiven Kenntnissen zu suchen.

Der Mediziner, welcher die so außerordentlich umfangreiche und schwierige menschliche Anatomie seinem Gedächtnisse nicht nur vorübergehend, sondern dauernd und fruchtbringend einprägen muß, kann diese nun gar nicht anders verstehen lernen, als wenn er die Teile alle in natura sieht, recht oft und recht lange sieht, nichts übersieht, anderseits aber auch nicht sieht, was nicht da ist. Hierzu ist aber das bloße Ansehen erfahrungsgemäß durchaus nicht hinreichend. Ansehen kann man sich diese Dinge in Büchern, wie Atlanten, an Zeichnungen in der Vorlesung, an Präparaten — ohne daß sie dauernd in Gedächtnis und Phantasie haften. Hierzu ist mindestens erforderlich, daß man die Teile selbst abzeichnet, wobei man seine Augen in ganz anderer, wirksamerer Weise anwendet, als beim bloßen Ansehen, — noch besser aber das eigenhändige Darstellen der Muskeln, Gelenke, Gefäße, Nerven etc. selbst, womöglich mit dem Abzeichnen verbunden. Wie man die Form, den Bau des fertigen Körpers, eines Organes, eines Teiles erst wirklich versteht, wenn man seine Entwickelung kennen gelernt hat, so haftet auch die Form eines Knochens, eines Muskels u. dgl. erst wirklich

fest, wenn man sich diese Teile aus ihrer Hülle hervorhebt, gewissermaßen aus- oder entwickelt. Unser Gehirn verlangt ferner, daß Eindrücke eine gewisse Zeit kontinuierlich andauern oder in kleinen Pausen oft wiederkehren, wenn es sie in klarer Gestaltung aufnehmen und für längere Zeit bewahren soll. Unbewußt prägt sich so ein Muskel, ein Gefäß, ein Nerv oder ein Eingeweide in Größe, Form, Lage, Aussehen und sonstigen Beziehungen dem Gedächtnis ein, wenn wir eine Zeitlang an ihnen präparieren, sie reinigen, von anderen trennen, eventuell durchschneiden u. s. w. Dies darf deshalb nicht mechanisch und gedankenlos geschehen, man soll nicht zu schnell präparieren — nur um fertig zu werden — man soll nicht einen Muskel, ein Gefäß etc. nach dem anderen abthun, etwa wie ein Reisender, der einen Berg nach dem anderen hinauf- und hinabläuft, eine Stadt nach der anderen durchfliegt, nur „um dagewesen zu sein"! Im Kolleg sieht man allerdings auch die Dinge in Wort, Zeichnung und Präparat an sich vorüberziehen, aber es ist, als säße man bequem im Eisenbahnwagen oder im Theater und ließe die Bilder an sich vorübergleiten. Hier wie dort sieht man vieles, aber dauernde Eindrücke sind es kaum. Wer eine Gegend wirklich gründlich kennen lernen will, der muß seine eigenen Glieder und Sinne anstrengen, und zwar mit dem Motto: „Festina lente". Und wenn nun ein Präparat fertig ist, soll man es nicht gleich wieder durch Zerschneiden der Muskeln zerstören, sondern zunächst das Bild erhalten, betrachten, und womöglich durch Abzeichnen fixieren und einprägen, vielleicht auch versuchen, zu Hause aus dem Kopfe das Präparat auf das Papier zu bringen, so eine Kontrolle der gewonnenen Kenntnisse anzustellen.

Ein dritter nicht zu unterschätzender Gesichtspunkt ist die technische Fertigkeit, welche durch die Präparierübungen erworben werden soll. Nicht allein für die anatomischen, sondern auch für die anderen medizinischen Fächer und das tägliche Leben des Arztes oder Naturforschers überhaupt sollte auf dem Präpariersaale die Grundlage in der Technik gelegt werden. Sind auch mikroskopische, chemische, physikalische, pathologisch-anatomische, chirurgische, gynäkologische, ophthalmologische Technik verschieden, und besitzt selten jemand besondere Anlagen für mehrere, geschweige denn alle Fächer, so ist eine bei den Präparierübungen methodisch angelernte und geübte Hand stets eine sehr willkommene Mitgift für spätere Studien und die Praxis. Darum präpariere man genau, reinlich, sicher (nicht zittern u. dgl.), nicht zu zart und nicht zu kräftig, nicht zu schnell und nicht zu langsam. Auch andere scheinbar nebensächliche Dinge, wie zweckmäßige Lagerung der Leiche oder einer Extremität, Gebrauch von Raum und Licht, von Klötzen und Gewichteu und vieles andere lernt man „non scholae, sed vitae".

Nach allen drei Richtungen hin — um das bisher Gesagte zusammenzufassen — im methodischen Gebrauch der Sinne (Be-

obachtung), in Kenntnissen und Technik ist der junge Mediziner gewöhnlich ein Neuling.

Hier gilt es demnach eine systematische Schulung und fortgesetzte Uebung. Jedoch nicht allzu pedantisch sei die Vorschrift für das Specielle, sondern sie folge einigen wenigen festen Regeln allgemeinerer Natur. Solcher Regeln oder Gesetze giebt es mehrere, von denen man ungestraft nicht abweicht und deren Innehaltung sich bald jedem im eigensten Interesse von selbst empfiehlt.

Ueber Specielles läßt sich vielfach streiten, und deshalb sind auch die unten folgenden Vorschriften, sowie die gewählte Reihenfolge teilweise nur Vorschläge, die allerdings auf 24-jähriger Erfahrung auf dem Präpariersaale beruhen.

Aber auch über das Beobachten, Lernen und Ueben hinaus haben die Präparierübungen für jeden, „der Augen hat zu sehen und Ohren hat zu hören“, ihre Bedeutung. Es giebt auch für unsere, dem Laien wie dem jungen Studiosus wenigstens anfangs meist widerwärtige Beschäftigung mit dem toten Körper unserer Mitmenschen sozusagen eine Philosophie. Nicht jeder zwar ist ein Faust, nicht jeder mag ihm nachdenken und nachfühlen, nicht jeder wird an die hohlen Schädel der Anatomie philosophische Betrachtungen anknüpfen, aber es giebt gewiß manchen, von dem man sagen kann:

„Dem Tüchtigen ist *diese* Welt nicht stumm.“

Anregung zum Nachdenken bietet sich in mannigfaltigster Weise, auch über das speciell anatomische und medizinische Gebiet hinaus. Wenn wir sehen, daß kein Mensch dem anderen in anatomischer Beziehung ganz gleich ist, daß jeder einzelne etwas Besonderes hat und in mindestens einigen Punkten von der *Norm*, d. h. dem Verhalten bei der Mehrzahl abweicht, so werden wir, mag man über das Verhältnis von Körper und Seele denken, wie man will, nicht umhin können, die körperlichen Verschiedenheiten als Ausdruck, wenn nicht als Erklärung für geistige und moralische Differenzen auffassen zu lernen. Andererseits aber werden wir auch die weitgehendste Uebereinstimmung in allen wesentlichen Sachen, in Form, Größe, Farbe, Lage, Verlauf der Teile konstatieren und stets dessen eingedenk sein, daß wir alle den ewigen Gesetzen des Weltalls, mechanischen, physikalischen, chemischen, morphologischen und physiologischen, unterliegen und daß wir in dem Leichnam nur ein Stadium der regressiven Metamorphose aus dem Organischen zum Anorganischen vor uns haben. Wenn der wissenschaftlich gebildete Arzt am Krankenbette naturwissenschaftlich zu beobachten und zu denken, den Kranken als Objekt wissenschaftlicher Untersuchung zu betrachten hat, so geziemt es ihm nicht minder, in jedem Menschen, sei er gesund oder krank, den Menschen in des Wortes ganzer Bedeutung zu sehen oder doch zu suchen, — und hierzu soll die so gründliche Beschäftigung mit dem Menschen schon früh-

zeitig auffordern. Nicht nur mit lebenden Menschen zu verkehren, bildet und veredelt; auch die toten reden ihre stumme Sprache:

„Mortui vivos docent."

Sie rufen uns zu: Erkenne dich selbst, ehe du Leib und Seele des Mitmenschen erkennen lernen willst, und stehe zurück von dem Berufe des Arztes, wenn du nicht von dir sagen darfst:

„Humani nihil a me alienum puto."

Ein praktisches Ergebnis obiger Ausführungen ist, daß die Mediziner möglichst frühzeitig anfangen sollen, zu präparieren, am besten sofort bei Beginn des ersten Wintersemesters, — diejenigen, welche noch keine Osteologie gehört haben, einige Wochen später. Zwei volle Winter sind mindestens auf die Präparierübungen zu verwenden. Im ersten Winter möge man alle Muskeln, möglichst alle Eingeweide und womöglich noch ein oder mehrere Gefäßpräparate absolvieren, — im zweiten Winter vielleicht Kopf- und Halsmuskeln und sämtliche Eingeweide (nebst Dammmuskeln) repetieren, die fehlenden Gefäßbezirke, sowie die Nerven mindestens einer Extremität und jedenfalls des Kopfes (Facialis, Trigeminus) präparieren, schließlich zur Uebersicht das Nervensystem oder doch Vagus und Sympathicus an einer Kindesleiche darstellen. Sehr nützlich wäre eine, bei unseren augenblicklichen Verhältnissen schwer auszuführende Einrichtung, daß man im letzten Winter des medizinischen Studiums oder nach dem Staatsexamen nochmal topographisch präparierte. Man ist dann mit praktischen Kenntnissen ausgerüstet und weiß mehr, worauf es für den Arzt ankommt, anderseits aber steht man dem theoretischen Unterricht und den Präparierübungen der ersten Semester noch nicht allzufern.

Man verwendet am besten im ersten Winter täglich 3 bis 4, in der Woche also ca. 20 Stunden, im zweiten Winter 4 oder 5, in der Woche ca. 25 Stunden auf das Präparieren. Nach dem Präparieren denke man auch an das Auslüften der Kleider und des Körpers, besonders der Lungen, in frischer Luft, sowie an eine Erholung für die Gehirnganglienzellen, um sie wieder für neue Eindrücke empfänglich zu machen.

Allgemeine Präparierregeln.

I. Instrumente.

1. **Messer** (Skalpelle). a) Ein größeres und stärkeres (dickeres), an der Schneide konvexes (bauchiges) für die Hautschnitte und das Abpräparieren der Haut, Durchschneidung von Knorpeln u. dgl. („Knorpelmesser").

b) Mehrere (3, 4) etwas kleinere Messer („Muskelmesser") von derselben Form für die Muskel- und Eingeweide-Präparation.

c) Einige kleinere bauchige, sowie 1—2 spitze Messer mit gerader Schneide für Gefäße und Nerven.

2. **Pincette.** Für das Muskelpräparieren genügt eine Pincette, für Eingeweide und Gefäße ist eine zweite nötig. Stärke der Feder, Form der Spitzen sind fast bei jedem Instrumentenmacher verschieden. Das alles ist Sache des Geschmacks oder der Gewöhnung. Der eine liebt ein breites, der andere ein schmales Ende der Branchen. Die Hauptsache ist, daß die Pincette gut und sicher faßt, daß die Feder weder durch Stärke ermüdet, noch durch Schwäche genaue (Tast-)Beziehungen zu dem gefaßten Teile vermissen läßt. Jedenfalls aber lasse man den etwa auf der inneren, manchmal auch noch auf der äußeren Fläche der einen Branche hervorragenden, bei sonst guten Pincetten überflüssigen Stift abfeilen. Andauerndes Präparieren könnte sonst Anlaß zu langwierigen schmerzhaften Leiden am linken Daumen oder Zeigefinger werden.

3. **Schere.** Eine mittelgroße kräftige Schere mit geraden Branchen genügt für die Muskeln (Gefäße und Nerven s. u.).

4. **Muskelhaken.** Diese würde Verf., zumal wenn sie jederseits 2, im ganzen also 4 Haken haben, am liebsten vollständig vom Präpariersaale verbannen. Ihren etwaigen Nutzen überwiegen die Unannehmlichkeiten und Gefahren bei Verletzungen in un-

verhältnismäßigem Grade. Der Gebrauch eines Doppelhakens ist ziemlich gleichbedeutend mit einer Fingerverletzung!

Dagegen sind noch nötig: je eine harte (metallene) und weiche (Fischbein- oder dgl.) Sonde und ein Tubus zum Aufblasen von hohlen Organen (z. B. Lunge, Darm, Blase etc.). — Nützlich ist eine (gerade) Nadel.

Unbedingt notwendig ist der Besitz eines **Streichriemens,** — ferner Lappen zum Abwischen der Instrumente, sowie ein besonderer (alter) Präparier-Rock, der durch Schürzen und Aermel nur unvollkommen ersetzt wird. Aus ästhetischen und hygienischen Gründen sollte streng auf den jedesmaligen Wechsel des Rockes vor und nach der Arbeit gehalten werden. Es ist für den Präparanten wie für seine Umgebung im Hause oder beim Mittagstisch weder angenehm, noch auch der Gesundheit zuträglich, wenn die unvermeidlich in den wollenen Stoffen haftenden Teilchen aus dem Präpariersaal verschleppt werden. Ganz vermeiden läßt sich das ja nicht (die übrigen Kleidungsstücke, sowie Haare event. Bart sorgen schon dafür), aber man sollte doch das bequem zu Ermöglichende nicht unterlassen!

Die übrigen Werkzeuge u. dgl. pflegen seitens der Anatomie geliefert zu werden: Sägen, Meißel, Hammer, Klötze, Gewichte (stumme Assistenten), Faden, Werg, Schleifsteine und Schwämme.

Das Messer ist im allgemeinen wie eine Schreibfeder zu halten; die Bewegungen sind im Handgelenke auszuführen. (Anders in der pathologisch-anatomischen Technik: große und tiefe Schnitte, das Messer in voller Hand, Bewegungen im Schulter- und Ellbogengelenke.)

Im übrigen muß die Handhabung der Instrumente persönlich gelehrt, vor allem durch Uebung erlernt werden.

Nur für die Behandlung der Instrumente vor und nach dem Gebrauch sei hier noch auf einiges hingewiesen. Die Messer sind jedesmal vor dem Gebrauche auf der schwarzen Seite des **Streichriemens** abzuziehen, wobei zu beachten ist, daß das Messer auf dem **Rücken,** nicht auf der Schneide umzulegen (umzukanten) ist. Andernfalls wird erstens das Messer nicht scharf und glatt, zweitens wird der Streichriemen verletzt und ist bald ruiniert. Durch die Berührung mit dem Streichriemen erhält das Messer einen dünnen Ueberzug von Fett (abgesehen von anderen Vorteilen, wie die Entfernung kleiner Stahlpartikel von einem vorher geschliffenen Messer). Das Rosten des Messers, welches sonst in den sehr wasserreichen, eventuell mit ätzenden Substanzen injizierten Geweben sehr schnell eintritt, wird so verhindert oder verzögert.

Hat man einige Zeit präpariert und bemerkt man ein Stumpfwerden des Messers, so wiederholt man die Prozedur auf der

schwarzen Seite des Streichriemens, nachdem natürlich das Messer vorher mit dem Lappen rein abgewischt ist. Hat dies einige Male wiederholte Verfahren schließlich keinen Erfolg für die Schärfe des Messers, so zieht man das Messer auf der roten Seite des Streichriemens ab, läßt dann aber jedenfalls noch einige Züge auf der schwarzen Seite folgen. Hilft auch dies nicht mehr, so wende man sich dem Schleifstein zu. Dieser ist mit Vorsicht zu handhaben, da man das Messer hier zwar schärfen, aber auch stumpf lassen oder stumpf machen, ja ziemlich verderben kann. Also lasse man sich das Schleifen von einem Kenner erst genau zeigen. Die ultima ratio ist schließlich der Instrumentenmacher, oft gleichfalls eine res ambigua. Hier gilt nämlich überall der Satz: „Allzuscharf macht schartig" (oder stumpf). — Daß man den Streichriemen möglichst rein halten muß, daß man ihn **auf die hohe Kante zu stellen und nicht auf die mit Masse versehenen Seiten zu legen,** vor dem Gebrauche durch Blasen oder vorsichtiges Abstäuben oder Abwischen mit einem möglichst reinen Tuche von Staub- oder Messer-Teilchen zu befreien hat, das sind eigentlich selbstverständliche Regeln, gegen die aber mit einer eigentümlichen Konsequenz gefehlt zu werden pflegt. — Nach dem Gebrauche wird das Messer abgewischt (jedoch, falls dies nicht durchaus nötig ist, nicht abgewaschen) und wiederum mit dem Streichriemen behandelt. Scharfe Messer sind die Hauptbedingungen für gutes Präparieren — eine gut fassende Pincette und scharfe Schere nicht viel weniger.

Also: gute, scharfe Instrumente, richtige Handhabung und Schonung beim Arbeiten, zweckmäßige Behandlung beim Reinigen, Abziehen, Schleifen. Stumpfe Messer schaden bei der Arbeit, es geht langsamer, fleckt nicht und kann niemals gut werden. Einen guten Präparanten erkennt man gewöhnlich schon an der Schärfe seiner Messer.

Schließlich sei erwähnt, daß es nicht gerade höflich, aber sehr gefährlich ist, jemandem (z. B. dem hinzutretenden Lehrer) ein Messer mit der Spitze entgegenzuhalten.

II. Behandlung der Präparate.

An den Muskelleichen müssen die Teile seitens des Präparanten, sobald die Hautdecke entfernt ist, gleichzeitig gegen das Eintrocknen und gegen Fäulnis geschützt werden. Ersteres geschieht am sichersten durch Wiederbedecken mit der Haut. Da diese jedoch vermöge ihrer Elastizität sich zusammenzieht, reicht sie nicht mehr vollständig aus. Man kann dann die Ränder der Hautlappen besonders für eine längere Pause (Sonnabend bis Montag) durch Nähte vereinigen, oder etwa durch Muskelhaken (vgl. jedoch oben)

fixieren oder die zwischen den Lappen frei bleibenden Lücken durch feuchte Tücher bedecken. Während der Arbeit schützt man die frei liegenden Partieen durch Haut- oder Fettlappen oder ein feuchtes Tuch. Bei frischen Leichen darf man in Wasser angefeuchtete Tücher nicht direkt auf die Muskeln legen, weil diese dadurch ein unreinliches Aussehen bekommen. Es muß dann Wachsleinwand oder dgl. unter das Tuch gelegt werden. Zum Schutze gegen Fäulnis oder richtiger zur Verlangsamung dieses Prozesses pflegen jetzt, soweit dem Verfasser bekannt, die Leichen in Deutschland allgemein mit desinfizierenden Flüssigkeiten injiziert zu werden, wie Karbolsäure-Glycerin-Spiritus-Mischung, Salicylsäure, Lysol, Formol, Thymol, Holzessig u. dgl. mehr. Trotzdem ist aber auch von diesem Gesichtspunkte aus eine möglichst vollständige Bedeckung der Teile (Umhüllung), und zwar mit den in desinfizierende Lösung etc. getauchten Tüchern, die direkt aufgelegt werden können, wünschenswert. An Gelenken sowie Spirituspräparaten sind in Wasser angefeuchtete Tücher (gleichfalls direkt auf- oder umlegen!) anzuwenden. — Ebensowenig wie die warme und meist trockene, oft mit Kohlen- und Tabak-Rauch gemischte Luft des Präpariersaals, ist aber auch zu große Kälte den Präparaten nützlich, und sind diese daher vor dem Erfrieren zu schützen. An gefroren gewesenen und wieder aufgetauten Leichen oder Leichenteilen zerreißen die Muskeln leicht und faulen schnell.

Die suprema lex des Mediziners ist Reinlichkeit. Es ist schwer, diesem Gebote auf dem Präpariersaale vollständig und andauernd gerecht zu werden, aber es soll trotzdem, soweit irgend möglich, versucht werden. Ueber den Präparierrock ist schon oben gesprochen worden, auch darüber, daß er nur unvollkommen durch Schürzen und Aermel ersetzt wird. Ist das Semester zu Ende, so lasse man ihn chemisch reinigen oder verbrenne ihn! Manschetten, Ringe u. dgl. soll man vor Beginn der Arbeit ablegen, die Hemdsärmel umkrempeln, die Hände auf Wunden (Risse, Abschürfungen etc.) nachsehen (s. u.). Während des Präparierens achte man mit minutiöser Pedanterie darauf, die **Abfälle** (Bindegewebe, Fett, Drüsen etc.) **auf die dazu bestimmten Teller oder Schüsseln, nicht auf den Tisch oder die Erde oder auf die Leiche zu bringen.** — Blutungen aus größeren Venen sind durch Unterbindung derselben (wenn nötig an zwei Stellen) zu verhüten. Wenn dies nicht angeht, ist das Blut, welches besonders bei injizierten Leichen sehr reichlich fließt, mit Schwämmen oder dgl. aufzutupfen. Nach der Arbeit ist selbstverständlich eine gründliche Reinigung der Hände, speciell der Nägel (Seife, Spiritus, Karbolsäure, Sublimat, Holzin) nicht zu vergessen.

Ein Teil der obigen Maßregeln wird voraussichtlich überflüssig — und der Aufenthalt auf dem Präpariersaal vielleicht auch für empfindliche Nasen und Lungen noch ganz angenehm werden, wenn eine Desinfektion der Luft durch die Verdunstung von **Holzindämpfen** eingeführt wird.

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen übertrifft das **Holzin** (Dr. OPPERMANN), eine gesättigte methyl-alkoholische Lösung von Formaldehyd mit Zusatz von Menthol, alle bisher bekannten desinfizierenden, konservierenden und sterilisierenden Mittel. Verf., der hierüber auf der Frankfurter Naturforscherversammlung (22. Sept. 1896) die ersten Mitteilungen gemacht hat, kann daher das Holzin vor allen anderen derartigen Mitteln empfehlen. Es ist bereits in Lösungen von 1 : 75000 wirksam, muß aber für anatomische Zwecke sehr viel stärker verwandt werden, in maximo 3 : 1000 für Injektion von Leichen.

III. Verletzungen.

An Leichen, welche mit Karbolsäure oder einem ähnlichen Antisepticum injiziert sind, sowie an Spirituspräparaten haben Verletzungen bei der Präparation von Muskeln, Gefäßen und Nerven im allgemeinen keine Gefahren, doch sei man auch hier lieber zu vorsichtig. Eine Verletzung bei der Eröffnung der Körperhöhlen (Knochensplitter), bei der Präparation der Eingeweide in situ und nach ihrer Herausnahme auch an antiseptisch behandelten Leichen, sowie jede Verletzung an nicht desinfizierten Leichen, zumal solchen, die an gewissen Krankheiten gestorben sind — oder das Eindringen infektiöser Stoffe in eine bereits bestandene, oft bis dahin unbeachtet gebliebene Wunde oder Hautabschürfung ist unter allen Umständen eine ernst zu behandelnde Sache. Unachtsamkeit, Unreinlichkeit, Leichtsinn können hier sonst zu wochen- und monatelangem Kranksein, zum Verlust eines Gliedes, ja zum Tode führen.

Für die **Behandlung** von Verletzungen gelten folgende Regeln:

1) Wer sich im Präpariersaale verletzt (schneidet, reißt, sticht etc.) oder verletzt wird, umschnüre, falls die Wunde (wie gewöhnlich) am Finger sich befindet, diesen möglichst schnell mit einem Faden oberhalb der Wunde, sauge dieselbe aus, spüle das Blut an der Wasserleitung, wo vorhanden: mit möglichst warmem Wasser oder mit Karbolsäure- (5-proz.) oder Sublimatlösung (1 ‰) ab und verbinde sie feucht unter Abschluß der Luft durch undurchlässigen Stoff (z. B. Gummipapier) mit 1 ‰ Sublimatlösung oder mit Spiritus.

Für zweckentsprechende Verbandstoffe (Gaze) müßte stets gesorgt sein.

2) Bei Wunden an anderen Körperstellen wende man womöglich gleichfalls Umschnürung mit einem Faden oder Druck mit dem Daumen der unverletzten Hand oberhalb der Wunde an etc.

„Oberhalb“ der Wunde heißt: zentralwärts, dem Herzen näher.

3) Wer vor dem Präparieren eine Wunde bemerkt, schütze sie in geeigneter Weise, an den Händen am einfachsten durch Bestreichen mit Vaselin oder einem ähnlichen Präparat, z. B. Boro-Glycerin-Lanolin — oder auch Jodoform-Kollodium oder Gummifinger.

IV. Allgemeines.

Einteilung der Präparate, Auswahl und Anordnung des Stoffes sind nach praktischen Gesichtspunkten geschehen.

Die Bezeichnungen (Nomenclatur) der Teile oder Organe (Muskeln, Gefäße, Nerven, Eingeweide etc.) sowie der Lage und der Richtungen sind zum größten Teile die von der Anatomischen Gesellschaft im Jahre 1895 angenommenen, welche mit denen des am meisten verbreiteten Lehrbuches von Gegenbaur in etwa 85 Proz. übereinstimmen. Auch die des letzteren und sonstige noch viel gebrauchte Namen sind mit angegeben.

Der Körper wird im allgemeinen in aufrechter Haltung gedacht und die Bezeichnungen oben, unten, vorn, hinten sind in diesem Sinne zu verstehen; andere, wie außen (lateral), innen (medial), proximal, distal, median, frontal, transversal, sagittal, radial, ulnar bedürfen keiner Erläuterung.

Erster Teil.

Muskeln, Fascien und Gelenke.

Allgemeine Regeln.

„Aller Anfang ist schwer" heißt es hier, wie überall — und wer es sich von Anfang an leicht macht, dem wird es später desto schwerer werden, da er eben stets Anfänger bleibt, oder er wird es niemals lernen. Man befolge auf das genaueste die mündlichen Anweisungen und das Beispiel der Lehrer. Obwohl sich das schwarz auf weiß nicht gut ersetzen läßt, sollen doch einige Grundregeln hier aufgeführt werden.

Die **Leiche ist zweckmässig zu lagern,** im Ganzen und in ihren Teilen.

Die **Hautschnitte** sind in den im speciellen Teile angegebenen Linien auszuführen, wie man es auf den beigegebenen Tafeln in übersichtlicher Weise dargestellt sieht. Einzelne Abweichungen können hier und da beliebt werden.

Beim **Abziehen** der Haut (erstes Tempo) ist das Fett auf der Leiche zu lassen, um die Verletzung sowie das Austrocknen der darunter liegenden Teile zu verhindern. Es ist demnach das Messer gegen die Haut, senkrecht auf ihre Fläche, zu richten, stark zu ziehen und auf die Haut zu schneiden, als wenn man sie durchschneiden wolle. Ueberhaupt ist beim Abpräparieren eines Teiles (Muskel, Fascie) immer gegen den wegzunehmenden (bereits dargestellten) Teil zu schneiden, nicht gegen das noch zu Bearbeitende. Man beginne das Abziehen der Haut an Hals, Brust, Bauch, Rücken von der Mittellinie des Körpers, an den Extremitäten von dem der Achse derselben entsprechenden Längsschnitte aus. Zuerst faßt man das eine (am bequemsten meist das linke) Ende des abgegrenzten Hautstückes mit der Pincette und präpariert

die Haut etwa 2 cm ab, geht dann an der Linie des Hautschnittes entlang, bis der ganze Rand des Hautlappens in der Breite von ca. 2 cm frei ist, kehrt wieder (nach links) zurück und so fort, immer derart, daß man mit dem Ablösen der Haut in einer geraden, dem ursprünglichen Hautschnitte parallelen Linie bleibt. Hat man etwa eine Handbreit abgezogen, so nimmt man statt der Pincette besser die Finger oder die ganze Hand. Man kann so fester fassen und stärker, ausgedehnter, gleichmäßiger spannen. Auf die straffe Spannung der Haut ist stets zu achten. Man vermeide Konvexitäten und Konkavitäten (Buchten, Taschen) der Linie, in der man trennt. Also: straff, gerade, scharf!

Das zweite Tempo besteht in dem Entfernen des Unterhautbinde- oder -fettgewebes, einer bindegewebigen, mehr oder weniger fetten Platte („Subcutaneum", Hautfascie). Hierdurch gelangt man am Stamme auf die dünne Muskelfascie — oder, wenn man diese mit dem Fett zusammen fortnimmt, auf die Muskeln resp. die Aponeurose (Bauchmuskeln) — an den Extremitäten bis auf die, meist sehr starke Muskel-Fascie.

Am Stamme (Kopf, Hals, Rumpf) kommt man so eventuell schon beim zweiten, an den Extremitäten stets erst beim dritten Tempo an das Muskelfleisch.

Dringend zu warnen ist davor, Tempo eins und zwei zu verbinden, d. h. mit der Haut gleich das Unterhautbinde(fett)gewebe (Subcutaneum) zu entfernen.

a) Muskeln.

Die Muskeln müssen für das Präparieren stets **gespannt** werden.

Alle Muskeln sind im allgemeinen gleich **vollständig** zu präparieren (Ausnahmen davon s. u.).

Man soll stets **in der Faserrichtung** präparieren, weil dann ein zu tiefes Einschneiden nichts schadet.

Man soll stets **die ganze Faser** von Anfang bis zu Ende verfolgen; dann wird man die Bildung von Winkeln, Buchten, Taschen (vgl. oben) — in denen man nicht gut präparieren kann — von selbst vermeiden.

Man soll nicht einzelne Fetzen entfernen und andere dafür am Muskel lassen, sondern sich von Anfang an eine **zusammenhängende Gewebeplatte** herstellen, die man über den Muskel herüber von ihm abpräpariert. Man präpariere deshalb scharf an der Muskelfaser entlang, lieber mal ein wenig zu scharf.

Man fängt am besten am **rechten** Rande eines Muskels (von sich selbst aus gesehen) an und endet am linken Rande, also man beginne z. B. den rechten Pectoralis vom unteren, den linken vom oberen Rande! (Linkshändige natürlich umgekehrt.)

Nach Reinigung der äußeren Oberfläche eines Muskels sind seine Ränder, Portionen, Zacken klar darzustellen, **Ursprung** und **Ansatz scharf herauszusetzen.**

Dann wird er von der Unterlage abgehoben, d. h. von den

Rändern her **„unterminiert“**, isoliert, eventuell (s. spec. Teil) durchschnitten, und zwar gewöhnlich in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz.

Das **alles zusammen** nennt man: einen **Muskel „präparieren“.**

Zu merken hat man sich nun für jeden Muskel: Namen (Synonyma), Ursprung, Ansatz, event. Zahl der Köpfe, Sehnen, Fascien, Form, Größe, Faserrichtung, Lage, Begrenzung, Nachbarschaft.

Betrachtungen über die Wirkung des Muskels sind ebenso wie Berücksichtigung der Beziehungen zu größeren Gefäßen und Nerven von großem Nutzen.

b) Muskelbinden, Fascien, Aponeurosen.

Diese flächenhaft ausgebreiteten Sehnen, Fortsetzungen und Umhüllungen der Muskeln sind weit schwerer rein darzustellen, als letztere, weil sie sich gegen das benachbarte Bindegewebe, meist das Subcutaneum weniger scharf abheben, ferner oft mehrere Schichten besitzen, anderseits aber sehr dünn werden können, schließlich mannigfache Oeffnungen für den Durchtritt von Gefäßen und Nerven haben, in die man nicht zu weit eindringen soll. Auch für diese sehnigen Gebilde ist, wo es irgend geht, der Grundsatz festzuhalten, in der Richtung der (stärksten) Fasern, welche bei allen diesen Gebilden eine gesetzmäßige ist (Verf.), zu präparieren. Bei mehrfach geschichtetem Bau, gekreuztem Faserverlauf hält man sich am besten an die oberflächliche Schicht. Manchmal leistet der Skalpellstiel gute Dienste. Fascien kann man übrigens jederzeit nachträglich (event. nach Anfeuchtung mit Wasser) reinigen.

c) Gelenke.

Die Gelenke werden erfahrungsgemäß auf dem Präpariersaale, vielfach auch in Hörsälen, etwas stiefmütterlich behandelt. Eine einfache und kurze Erwägung wird jedoch dem jungen Mediziner sagen, daß die Gelenke des menschlichen Körpers den Knochen und Muskeln in nichts nachstehen, weder in anatomischer oder physiologischer, noch auch in praktischer, zumal in chirurgischer Beziehung. Man denke an die jedem Laien bekannten Gelenkkrankheiten und Verrenkungen, sowie an Operationen, wie Exartikulationen und Resektionen. Ja vielfach sind die Gelenke wichtiger als Knochen und Muskeln an sich; und schon der Umstand, daß die Wirkung der meisten Muskeln, der Zusammenhang des Skeletts und die Bewegungen seiner Teile ohne die Gelenke unverständlich bleiben, sollte die allgemein beobachtete Gleichgültigkeit, den oft unverkennbaren Widerwillen gegen Bänder und Gelenke verbannen und einer eifrigen Beschäftigung mit ihnen Platz machen. Auf dem Präpariersaale sind es allerdings, abgesehen von der Unkenntnis der theoretischen und praktischen Wichtigkeit der Gelenke, äußere

Umstände, welche hindernd oder abschreckend wirken, so die Ungeduld, bald ein neues Muskelpräparat zu erhalten, die beginnende Fäulnis der Muskeln an Schulter und Oberarm resp. Hüfte und Oberschenkel u. dgl. Richtig ist ja, daß Gelenke (wie Fascien) schwieriger zu präparieren sind, als Muskeln, und daß sie selbst bei möglichst guter und eleganter Präparation weit weniger imponieren, als schön dargestellte Muskeln. Aber zweckmäßig und gut präparierte Gelenke nützen wahrlich mindestens so viel wie Muskeln oder Knochen — und wenn die Leiter der Uebungen darauf halten, daß vor vollständiger Ausarbeitung der Gelenke kein neues Präparat vergeben wird, so legt sich auch allzu große Ungeduld.

Wenn alle Muskeln einer Extremität präpariert sind, so schneidet man sie kurz (muskulöse Teile 1—2, Sehnen 3—4 cm) am Knochen resp. an der Membrana interossea und den Gelenkkapseln ab. Man kann die Extremität dann noch in Wasser legen lassen. Mit dem Abschneiden der Muskeln ist eine Repetition derselben zu verbinden; auch wird man oft Ursprung und Ansatz noch deutlicher kennen lernen, als vorher. Ferner sind die Beziehungen der Muskelsehnen zu den Kapseln und den Verstärkungsbändern zu beachten. Letztere sind vielfach direkte Fortsetzungen der Sehnen, sei es am Ursprung oder Ansatz des Muskels.

Von großem Vorteil für die nähere Kenntnis von dem Verhalten (Form, Größe, Ursprünge, Ausbuchtungen, Kommunikationen mit Schleimbeuteln) der Gelenkkapseln sind besondere Methoden, wie das **Aufblasen mit dem Tubus**, Injektion von Wasser oder Leim.

Die Wirkung des Luftdruckes kann man sich vor oder nach Durchschneidung der Gelenkkapseln vergegenwärtigen, indem man die Gelenkenden der Knochen aneinander preßt und wieder voneinander zu entfernen sucht. Auch nach vollständiger Trennung (Exartikulation) wirkt der Luftdruck, wenn nur die betreffenden Knochen intakt sind, so daß nicht etwa von hier aus Luft in das Gelenk dringen kann (Aeby).

Die Einteilung und Abgrenzung der Muskelpräparate ist unten in der wohl an den meisten deutschen Universitäten üblichen Weise durchgeführt. Man kann aber zwei Präparate, etwa Kopf und Rücken oder Bauch und Rücken oder Bauch und untere Extremität, vereinigen. Die Extremitäten in je zwei Präparate zu teilen, sollte unter allen Umständen vermieden werden!

Kapitel I.

Bauchmuskeln.

Lagerung der Leiche auf dem Rücken; ein starker Klotz (eventuell zwei) unter der Lendenwirbelsäule!

Hautschnitte: 1) In der Mittellinie, links am Nabel vorbei, bis zur Symphyse oder Wurzel des Penis (Clitoris). 2) Vier Finger breit unter der Brustwarze horizontal, möglichst weit nach außen und hinten. 3) Von der Symphyse am Lig. inguinale (Pouparti) entlang zur Spina iliaca anterior superior und am Darmbeinkamme möglichst weit nach hinten. — Der Präparant der rechten Seite muß auch rechts den Nabel umschneiden, so daß dieser erhalten bleibt.

1. Obliquus externus abdominis.

Nach Abziehen der Haut beginnt der Präparant der rechten Seite am unteren, der der linken Seite am oberen Rande des Muskels die Muskelpräparation; rechts kann man auch im Stehen „über die Hand" präparieren, und zwar dann wie links von oben nach unten. Erst nach Darstellung des fleischigen Teiles ist die Hautfascie, welche die breite Sehne oder Aponeurose bedeckt, zu entfernen, dabei auf den Uebergang der Muskel- in die Sehnensubstanz zu achten.

Besondere Aufmerksamkeit richte man auf die Oeffnung des Leistenkanals, Annulus inguinalis externus, aus der beim Manne der Samenstrang, beim Weibe das Lig. teres (rotundum) uteri hervortritt. Darzustellen sind die beiden, die äußere oder vordere Oeffnung des Leistenkanals begrenzenden Schenkel, Crura (oder Columnae), von denen der äußere oder untere, hinter dem Samenstrange (Lig. uteri teres) bogenförmig hinziehend, an das Tuberculum pubicum, der innere oder obere direkt zur Symphyse geht. Der Samenstrang wird von der sog. Cooper'schen Fascie und stärkeren glänzenden sehnigen Bündeln, Fibrae intercolumnares, bedeckt. Diese sind, wie man bei kräftiger Entwickelung derselben sehen kann, eine über die Mittellinie hinausgehende Fortsetzung von Sehnenfasern des Obliquus externus der anderen Seite, welche schließlich bis zur Spina ilium anterior superior gelangen (wo man sie allgemein entspringen läßt). Weiteres über den Leistenkanal, sowie das Lig. inguinale (Pouparti) und das Lig. lacunare (Gimbernati) s. Teil II, III und V.

Die hinteren Partieen des Obl. ext. können nur bei Seiten- oder Bauchlage der Leiche vollständig dargestellt werden. Der Muskel wird vermittelst dreier gerader, in einem Punkte zusammentreffender Schnitte durchtrennt; ein Schnitt von der 6. Rippe, schräg nach außen-unten; der 2., zwei Finger breit über dem oberen Rande

des Annulus inguinalis schräg nach oben-außen bis zum 1. Schnitt, mit dem dieser einen Winkel von etwa $1^1/_2$ R. bildet; der 3. Schnitt unter stumpfem Winkel zu den beiden ersten Schnitten horizontal nach hinten (d. h. also an der liegenden Leiche: senkrecht nach unten) (s. Fig. 1, linke Seite). Nicht zu tief schneiden! — nur so weit, bis eine dünne weiße (bindegewebige) Platte mit Fett erscheint.

2. Obliquus internus abdominis.

Rechts ist von unten nach oben, links umgekehrt zu präparieren (vgl. Obliquus externus). Auf den **Cremaster** (Muskel-

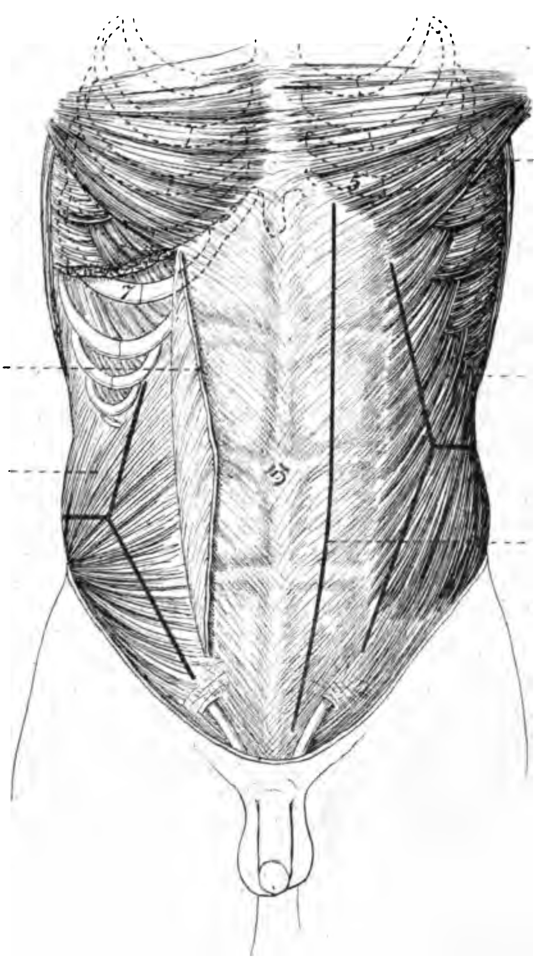


Fig. 1. Schnitte zur Durchtrennung des Obliquus externus und internus, sowie des vorderen Blattes der Rectusscheide.

fasern, die vom Obliquus internus und Transversus zum Samenstrange und an diesem entlang zum Hoden gehen) ist zu achten. Der Obl. internus wird in ähnlicher Weise wie der Obl. externus durchschnitten; nur hat der erste Schnitt erst an der 9. Rippe zu beginnen (s. Fig. 1, rechte Seite).

3. Transversus abdominis.

Wie bei den vorigen Muskeln ist auch hier rechts von oben, links von unten her anzufangen. Die obersten Zacken können erst nach Freilegung, ganz vollständig sogar erst nach Durchschneidung des Rectus abdominis dargestellt werden. Zu betrachten die Linea semilunaris s. semicircularis Spigeli (Uebergang der Muskelsubstanz in die Sehne oder Aponeurose).

4. Pyramidalis. (Kann fehlen.)

Schnitt dicht neben der Mittellinie von der Symphysis pubis einige cm aufwärts, und horizontal am oberen Rande der Symphyse nach außen. Nach der Präparation ist der Muskel von der Linea alba abzulösen und herunterzuklappen.

5. Rectus abdominis.

Von der 5. Rippe bis zur Schambeinsymphyse wird parallel der Mittellinie und etwa 2—3 cm davon entfernt ein Schnitt geführt, der das vordere Blatt der Rectusscheide trennt. Nach unten hin, wo der Muskel schmaler wird, muß sich der Schnitt der Linea alba etwas nähern (Fig. 1). Die beiden durch den Schnitt hergestellten Teile des vorderen Blattes der Scheide sind nun nach innen und nach außen hin von dem Muskel und den Inscriptiones tendineae abzupräparieren. Ersteres ist leicht, letzteres schwer, da Scheide und Inscriptiones innig verwachsen, daher nur mit scharfem Messer trennbar sind. Sodann ist der Muskel mit stumpfen Instrumenten (Skalpellstiel, Finger) von dem hinteren Blatte der Scheide abzuheben, in der Mitte (am Nabel) quer zu durchschneiden, nach oben und unten zu klappen. Zu beachten: die meist erst künstlich zu trennenden drei muskulösen Zacken an der 5.—7. Rippe, sowie die gleichfalls mehr oder weniger verwachsenen beiden unteren Sehnenzipfel. Ferner zu betrachten (durch Anspannung des Transversus oder Obl. internus deutlicher zu machen) die Linea semicircularis (Douglasi): der untere Rand des hinteren Blattes der Rectusscheide. Zu studieren im Buche, am Modell und in natura das Verhalten der drei breiten Bauchmuskeln zu den beiden Blättern der Rectusscheide.

Sodann sind noch die obersten, bis zur 7. Rippe reichenden Zacken des **Transversus** darzustellen, welche bisher hinter dem Rectus verborgen lagen.

Hinter dem hinteren Blatte der Rectusscheide, unterhalb der Linea semicircularis (Douglasi) liegt jetzt frei zu Tage die Fascia transversalis s. transversa (endoabdominalis). Dann folgt das parietale (äußere) Blatt des Bauchfells (Peritonaeum), schließlich die Bauchhöhle mit den Darmschlingen. Verletzungen der letzteren sind zu vermeiden.

Nach Herausnahme der Baucheingeweide (s. Teil II) wird präpariert das

6. **Zwerchfell** (Diaphragma).

Bei unverletztem Thorax ist dasselbe an der Leiche durch den von unten her wirkenden Luftdruck gespannt (Exspirationsstellung). Man vermeide daher sorgfältig Verletzung des Brustkorbes, besonders an der oberen Oeffnung desselben (Halspräparat) und am Zwerchfell selbst, besonders an den hinteren Partieen.

Zunächst suche man die **Aorta abdominalis**, die große vor der Wirbelsäule verlaufende und am unteren Rande des 4. Lendenwirbels sich in die Iliacae communes teilende Arterie auf; ferner die rechts von ihr gelegene große **Vena cava inferior**, deren dünne Wandungen meist aufeinander liegen. Sie ist gewöhnlich bei der Herausnahme der Leber abgeschnitten oder richtiger: es fehlt der an der Leber verlaufende Teil der Vene, während am Foramen quadrilaterum, durch das sie zum Herzen geht, meist noch einzelne Reste der Vene zu sehen sein werden. Hinter diesen beiden großen Gefäßen, welche zu reinigen sind, findet man die inneren Schenkel (Crura medialia) des Lendenteils, welche von unteren Lendenwirbeln, rechts tiefer als links, sehnig entspringen und mit dem aus der Syndesmologie her bekannten Lig. longitudinale anticum der Wirbelsäule zusammenhängen. Die inneren Schenkel verfolge man bis zum Aortenschlitz, **Hiatus aorticus**, über dem sie sich vereinigen. Die Schenkel sind, abgesehen vom Ursprung, fleischig — jedoch besitzen sie am oberen Rande des Hiatus aorticus einen der Aorta zugekehrten und mit deren äußerer Gefäßhaut verwachsenen sehnigen Saum. Dicht unter diesem gehen mehrere große Aeste (meist 3), gewöhnlich mittels eines gemeinsamen Stammes (A. coeliaca s. Tripus Halleri) ab. Man reinige sie und schneide sie kurz ab. Den mit der Aorta verlaufenden **Ductus thoracicus** wird der Anfänger, falls jener nicht durch Chylus weißlich injiziert ist (bei Leuten, die während der Verdauung gestorben sind), meist vergeblich suchen.

Etwas oberhalb und links vom Aortenschlitz trennen sich die Schenkel wieder, um nochmals eine Oeffnung, die für die **Speiseröhre** (Oesophagus), **Hiatus oesophageus**, zu umschließen. Diese Röhre pflegt, wenn sie nicht zugebunden wurde, durch eine wenig angenehme schleimige Flüssigkeit kenntlich zu sein. Mit dem

Oesophagus treten die Nervi vagi (10. Hirnnervenpaar) durch das Zwerchfell (zum Magen); man kann sie sehen, wenn man die Speiseröhre etwas hervor (nach unten) zieht.

Neben den inneren Schenkeln liegen die mittleren (Crura intermedia), welche vielfach mit zu jenen gerechnet werden. Zwischen beiden tritt (gewöhnlich) der N. splanchnicus major und die Vena azygos (rechts) resp. hemiazygos (links) durch, zwischen den Bündeln des mittleren Schenkels gewöhnlich der N. splanchnicus minor. Man möge wenigstens versuchen, die genannten Gebilde zu sehen. Zwischen mittlerem und äußerem Schenkel findet man leichter als die soeben genannten Gebilde den Grenzstrang des Sympathicus. Man achte auf die (nicht immer deutlichen) Sehnenbogen über dem Psoas major und Quadratus lumborum, von denen die äußeren Schenkel entspringen.

Um die übrigen Teile des Zwerchfells bequemer zu präparieren, muß man sich eine große Pincette (aus dem Inventar der Anatomie) geben lassen und ein (recht scharfes) Messer mit dem Stiel an einen Holzspan oder dgl. festbinden. Das Reinigen der Pars costalis besteht im wesentlichen im Abziehen des hier sehr festen, starken Bauchfells. Man beginnt zweckmäßig in der Mittellinie und geht nach den Seiten. Am besten präpariert man die rechte Hälfte des Zwerchfells von der linken Seite der Leiche her und umgekehrt. Sehr förderlich ist es, wenn die bei der Herausnahme der Eingeweide vollends durchschnittenen Bauchmuskeln möglichst weit nach der Brust hinaufgezogen und durch Haken befestigt werden, sowie wenn der eine der Präparanten das Zwerchfell durch Auswärtsziehen der Rippen spannt. Die kleinen Gefäße an der Pars tendinea sind zu entfernen; die Aeste im muskulösen Teil dürfen nicht in den Muskel hinein verfolgt werden, weil man hier leicht zu tief kommt. Zu beachten ist das rechts-hinten gelegene **Foramen venae cavae s. quadrilaterum** für die Vena cava. Man kann durch dasselbe leicht in das Herz und senkrecht nach oben weitergehend durch die Vena cava superior und Anonyma bis zum Halse (Vena jugularis) mit einer Pincette oder einem Skalpellstiel oder einem Stück Holz gelangen.

7. Quadratus lumborum.

Um die Ursprünge an den Querfortsätzen der Lendenwirbel zu sehen, muß der Psoas major etwas in die Höhe gehoben werden. Zu beachten ist das am äußeren Rande des Quadratus sichtbar werdende, hinter ihm liegende „Lig. lumbocostale" oder die Ursprungsaponeurose des Transversus abdominis (tiefes Blatt der Fascia lumbodorsalis).

Die innere (hintere) Oeffnung des „Leistenkanals" und der hintere oder obere Eingang zum „Schenkelkanal" ist zu betrachten; s. a. Bauch-Eingeweide.

Kapitel II.

Rückenmuskeln.

Lagerung der Leiche auf der Vorderseite; je ein Klotz unter Bauch und Brust, so dafs der Kopf herabhängt.

Hautschnitte: 1) von der Protuberantia occipitalis externa in der Mittellinie bis zum Steißbein; 2) in einem nach unten schwach konkaven Bogen von der genannten Protuberanz nach außen, der Linea nuchae (semicircularis) suprema entsprechend, bis in die Nähe der Ohrmuschel; 3) quer (horizontal) in der Höhe des 7. Halswirbels, dessen Dornfortsatz („Vertebra prominens") leicht durchzufühlen ist, von der Mittellinie bis zum Acromion des Schulterblattes; 4) im Bogen vom Steißbein, am oberen Rande des Beckens (Darmbeinkamm) entlang, bis in die Nähe der Spina iliaca anterior superior. — Die Haut des Rückens ist sehr dick. — 5) Vom Acromion am Oberarm (hinten) bis zur Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel desselben.

1. **Trapezius** (Cucullaris).

Auf beiden Seiten beginnt das Abziehen der Haut und Präparieren des Muskels am Kreuzungspunkte des Längs- und Querschnittes (7. Halswirbel). Zunächst wird die Haut nur im Bereiche des Trapezius abgezogen. Rechts präpariert man den Muskel von diesem Kreuzungspunkte aus nach unten, links nach oben hin. Dann wechseln am besten die Präparanten ihre Plätze, und es reinigt der ursprünglich linkseitige, rechts stehend, den unteren Teil des linken, — der rechtseitige Präparant, links stehend, den oberen Teil des rechten Trapezius. Zu achten ist auf die dünne sehnige Partie des Muskels an den oberen Brust- und unteren Halswirbeln, ferner auf den oben neben dem Trapezius auftauchenden, schräg nach oben-außen verlaufenden dünnen Splenius capitis, sowie auf den nach hinten bis zur Mittellinie mit seiner Sehne herumgreifenden Sternocleidomastoideus, schließlich auf den vom obersten Ende des Trapezius quer nach dem Proc. mastoides hin verlaufenden, oft fehlenden, oft nur sehnigen Transversus nuchae.

Einige Schwierigkeit bereitet die Präparation am vorderen Rande und am Schlüsselbeinansatze des Trapezius. Hierbei pflegt es eine Blutung aus der V. jugularis externa zu geben. Nachzusehen oder, richtiger, durchzufühlen ist, ob der Muskel bis zum 12. Brustwirbel hinabreicht. Oefters, besonders links, ist dies nicht der Fall. Man zähle die Wirbel von oben und unten her.

Erst wenn der Trapezius fertig ist, wird die Haut bis zum Becken und nach außen hin weiter abgezogen.

2. Latissimus dorsi

wird rechts von oben nach unten, links von unten nach oben präpariert. Zu achten ist auf die dünne Fascia lumbodorsalis (oberflächliches Blatt), welche die breite Ursprungssehne des Latissimus darstellt, ferner auf die meist zarten Rippenzacken, gewöhnlich drei (2—4) an Zahl. Die oberste Partie des Ursprungs des Latissimus kann erst präpariert werden, wenn der Trapezius durchschnitten oder stark unterminiert ist. Oft erhält der Latissimus eine accessorische Zacke vom Schulterblatt.

Im Anschluß an den Latissimus ist sodann wegen des gemeinschaftlichen Ansatzes (Crista tuberculi minoris) am Oberarm zu präparieren der

3. Teres major,

gewissermaßen eine verstärkte Schulterblattportion des vorigen. Bei der Darstellung des Ansatzes der beiden Muskeln beachte man den Uebergang der Sehne in die Armfascie (Achselbogen, LANGER; vgl. Pectoralis major).

Jetzt wird der Trapezius möglichst weit unterminiert und vorsichtig, parallel der Mittellinie, etwa 4 cm (2 Finger) davon entfernt, durchschnitten, darauf nach innen und außen vollständig von den tieferen Teilen abpräpariert und umgelegt.

4. Der **Rhomboides** (Rhomboidei)

ist leicht zu reinigen; oft besteht er aus einer schmaleren oberen und einer breiteren unteren Portion (Rhomboideus minor, major). Noch nicht durchschneiden! — Beim

5. Levator scapulae

macht die möglichst exakt auszuführende Teilung der Zacken bis zu den Querfortsätzen der betreffenden Halswirbel einige Unbequemlichkeit. Oft wird man 5 (auch 6) Zacken finden, deren unterste zur 2. Rippe, statt zur Scapula, gehen kann. Zweckmäßig ist es, das Schulterblatt nach unten und von den Rippen (nach außen) abzuziehen. Hierbei kommt die obere Portion des

6. Serratus anticus

zu Gesicht. Dieser Muskel, dessen Anblick von hinten auch denen, die ihn von vorn schon präpariert haben, ungewohnt ist, wird gewöhnlich nicht erkannt. Besser sieht man ihn nach Durchschneidung der Rhomboidei. Diese hat jetzt (nach Unterminierung) etwa in der Mitte zwischen Wirbeldornen und Basis scapulae zu erfolgen. Der Muskel und die Rhomboidei sind meist, besonders nach unten zu, sehr dünn!

7. **Serrati postici** (superior und inferior).

Der obere liegt jetzt frei, der untere wird es, wenn man den Latissimus etwa in der Mitte zwischen Ursprung und Ansatz durchschneidet und vorsichtig nach innen zurückpräpariert. Latissimus wie Serr. post. inf. sind sehr dünn und hängen außerdem in der Nähe der Wirbelsäule untrennbar zusammen, so daß man hier am besten den Latissimus abschneidet, wenn keine weitere Trennung zwischen ihm und den anderen Muskeln möglich ist. Man wird den Serr. post. inf. gewöhnlich in Gestalt eines dünnen Sehnen- oder Fascienblattes viel weiter nach oben gehen sehen, als es die Bücher angeben, oft bis zur 6. oder 5. Rippe hin. (Bei Tieren bilden beide Serrati postici einen Muskel, der beim Menschen teilweise sehnig wird.)

8. **Splenius** (capitis et cervicis).

Nach Durchschneidung des Serrat. post. superior liegt auch der untere Teil des Splenius frei; der obere war schon früher neben dem Trapezius sichtbar geworden. Falls die Grenze zwischen den beiden Abteilungen des Muskels nicht gleich in die Augen fällt, trennt man sie am besten von oben her, am Warzenfortsatz des Schläfenbeins oder am Querfortsatz des Atlas beginnend. Auch die Grenze gegen den Sacrospinalis (Longissimus) muß oft künstlich deutlich gemacht werden. Der Splenius colli setzt sich manchmal auch noch am 3. Halswirbel an.

9. **Sacrospinalis** (Extensor dorsi).

Besteht aus zwei größtenteils getrennten oder trennbaren, nebeneinander verlaufenden Muskelmassen (**Iliocostalis** und **Longissimus**), deren jede wieder nach den Regionen (Lende, Rücken, Hals, Kopf) in Unterabteilungen zerfällt. Man beginne die Präparation mit dem lateralen Muskelkomplex, dem **Iliocostalis** (Sacrolumbalis, Lumbocostalis), der in Iliocostalis lumborum, dorsi (Costalis dorsi) und cervicis (Cervicalis ascendens s. descendens) getrennt wird. Die lateralen Insertionen des Muskels an den Rippenwinkeln und an den 3—4 unteren Halswirbeln werden sichtbar, wenn man den Serratus post. inf. und dessen aponeurotische Fortsetzung nach oben, parallel der Mittellinie, einige Finger breit davon entfernt, spaltet und nach beiden Seiten auseinanderlegt. Man präpariert nun die Ansätze des Iliocostalis exakt bis an die Rippen resp. Querfortsätze aus. Mit Ausnahme der untersten sind die Insertionen sehnig. Die oberen sind gewöhnlich schon um eine Rippe zu früh fixiert und hier künstlich zu lösen. Dann sucht man die durch Fett und Gefäße markierte Grenze zwischen Iliocostalis und Longissimus auf und legt ersteren, möglichst tief eindringend, nach außen um, bis man die medialen Verstärkungszacken von den Rippen

sieht, die dann oft etwas künstlich von der Rippe aus in den Muskel hinein isoliert werden müssen. Die Grenze zwischen Iliocostalis lumborum und dorsi findet man, von der 6. Rippe nach unten gehend, — die zwischen Il. dorsi und cervicis vom Querfortsatz des letzten Halswirbels aus. Uebrigens hängen die Abteilungen des Muskels unter sich zusammen, und ist eine vollständige Trennung ein Kunstprodukt.

Am **Longissimus** unterscheidet man den L. dorsi (Transversalis dorsi), cervicis (Transversalis cervicis) und capitis (Trachelomastoideus s. Complexus minor s. Transversalis capitis). Der innere sehnige Rand des Muskels hängt durch schräg von unten-außen nach oben-innen zu den Proc. spinosi aufsteigende Fleischbündel mit dem sog. Spinalis dorsi zusammen oder richtiger: der Spinalis wird durch diese accessorischen Bündel des Longissimus gebildet. Um die letzteren zu isolieren, müssen die genannten Fleischfasern und wenigstens die oberen der starken Sehnenstreifen, welche, von den Dornfortsätzen kommend, in den Longissimus übergehen, durchschnitten werden. Es sind dann, von unten nach oben systematisch fortschreitend, die lateralen Insertionen an den Rippen resp. den Querfortsätzen der Lendenwirbel, sowie die medialen an den Proc. accessorii der Lenden- und unteren Brustwirbel resp. den Proc. transversi der übrigen Wirbel zu präparieren. Am Halse fallen mediale und laterale Insertionen zusammen. Der oberste Teil des Muskels (früher Trachelomastoideus genannt) kann erst nach Durchschneidung des Splenius (s. o.) dargestellt werden, die am besten erst jetzt und zwar vorsichtig geschieht. Die Trennung des Longissimus capitis vom L. cervicis, sowie von dem medial sichtbar werdenden lateralen Kopfe des Semispinalis capitis (Complexus major) pflegt mit großen Schwierigkeiten verbunden zu sein. Es ist eine Gedulds- und Geschicklichkeitsprobe, die meist nicht gerade glänzend ausfällt.

10. **Spinalis** (dorsi et cervicis).

Spin. dorsi ist eigentlich schon präpariert, ja teilweise zerschnitten, wenn man den Longissimus in der oben angegebenen Weise dargestellt hat. Am Halse kommen unbeständige Bündel vor, die als Spinalis cervicis oder Superspinalis colli (Interspinales) benannt werden und mit Uebergehung mehrerer Wirbel von unteren zu oberen Dornfortsätzen verlaufen.

11. Transverso-spinalis.

Besteht aus dem **Semispinalis** (dorsi, cervicis, capitis) und dem **Multifidus** (Gegenbaur rechnet als tiefste Schicht noch die „Rotatores“ [s. u.] hinzu). Ersterer geht über eine ganze Anzahl von Wirbeln fort, letzterer nur über 2—4. Besonders zu beachten ist Semispinalis capitis mit 2 Köpfen, dem medialen oder **Biventer**

cervicis und dem lateralen oder **Complexus** (major) am obersten Teile der Wirbelsäule, sowie der nach Darstellung des Longissimus dorsi frei liegende Lendenteil des Multifidus. Weiter oben muß man erst den Semispinalis entfernen, um auf den Multifidus zu kommen.

Jetzt ist es Zeit, den Rückenteil des Iliocostalis und Longissimus mit der Schere dergestalt zu entfernen, daß nur die Insertionen und Verstärkungsursprünge stehen bleiben; zu beachten: das tiefe Blatt der **Fascia lumbodorsalis.** Hierdurch werden die

12. Levatores costarum

freigelegt. Zu präparieren ist fast nichts weiter an ihnen. An den unteren Rippen giebt es meist sog. Levatores c. longi, welche eine Rippe „überspringen“ (jedoch trotzdem auch an dieser mehr oder weniger fest haften). Neben den „Levatores“ sieht man die **Intercostales**. Die Aehnlichkeit beider ist auffallend. Erstere sind eben nur modifizierte Intercostales.

13. **Interspinales** und **Intertransversarii** (posteriores)

wird man am Lenden- und Halsteil bei einiger Aufmerksamkeit finden. Die letzteren zerfallen am Lendenteil in mediale (cylindrische) und laterale (platte) Bündel und kommen nach vorsichtiger Entfernung des muskulösen Ursprungs des Sacrospinalis zum Vorschein. An den Halswirbeln thut man gut, die schon präparierten, an den Querfortsätzen inserierenden Muskeln vorsichtig zu entfernen, um die ziemlich dicken, aber kurzen Intertransversarii freizulegen.

Für die Präparation der

14. **Recti** (posteriores) und **Obliqui** capitis

muß der Kopf möglichst frei herabhängen, also ein recht hoher Klotz unter die Brust gelegt, oder die Leiche nach dem Kopfe zu über den Tischrand gezogen werden. Der Rectus cap. post. major geht schräg vom Epistropheus nach oben und außen, der Rectus minor mehr senkrecht zur Linea nuchae inferior. Dicht unter dem Rectus major entspringt, noch mehr nach außen gerichtet, der Obliquus inferior. Der Obliquus superior entspringt an der Insertion des inferior und bedeckt seinerseits teilweise den Ansatz des Rectus major. (Rectus capitis lateralis ist bequemer von vorn zu präparieren.) Hier ist auf den starken Nerv. suboccipitalis und die Art. vertebralis zu achten.

Zum Schlusse suche man noch die

15. Rotatores

auf. Zuvor entferne man in der Mitte der Brustwirbelsäule Semispinalis und Multifidus.

Man wird dann die Rotatores (wenn sie nicht fehlen oder sehnig sind) von einem Querfortsatz zum nächstoberen oder zweitnächsten Wirbelbogen (Wurzel des Dornfortsatzes) verlaufen sehen. Erstere heißen breves, letztere longi.

Bänder und Gelenke der Wirbelsäule.

Das Nackenband (Lig. nuchae), sowie die Ligg. interspinalia und das Lig. supraspinale (Spitzenband, Lig. apicum) sind schon bei der Darstellung der Muskeln zu Gesicht gekommen. Sie sind jetzt systematisch darzustellen, besonders die tiefen Züge des Nackenbandes, welche aus der Tiefe kommen und in den starken hinteren Strang sich einsenken. Gelbliche Färbung des letzteren (elastische Fasern!). Bei Bewegungen am Halse wird man die Ligg. intercruralia s. flava (elastisch) bemerken; diese sind am besten am Halse zu präparieren. — Zwischen Hinterhaupt und Atlas, sowie zwischen diesem und dem Epistropheus sind die weiten Membranae darzustellen, die durch passende Bewegungen des Kopfes gespannt werden müssen. Die Recti und Obliqui schneidet man vorsichtig ganz weg. Einige Gelenkkapseln der Wirbelgelenke (Proc. obliqui) möge man öffnen, etwa je eine an der Hals-, Brust- und Lenden-Gegend.

Darauf geht man die Ligg. intertransversaria und die von den Querfortsätzen zu den Rippen gehenden Bänder (Ligg. costotransversaria posteriora und das Lig. tuberculi costae), welche jetzt darzustellen sind, durch. Um die übrigen Bänder und die Gelenke zwischen Wirbelsäule und Rippen gründlich zu sehen, müssen eine oder mehrere Rippen exartikulirt — ferner muß auch von vorn her präpariert werden. Hierzu ist aber event. erst Erlaubnis einzuholen! — Gleichfalls erst mit besonderer Genehmigung werden dann (s. u. Herausnahme des Rückenmarks) die Wirbelbogen, wenigstens am Halse, mit der Säge entfernt, das Rückenmark herausgenommen, das Lig. longitudinale posticum gereinigt. Seine Fortsetzung zum Hinterhaupt wird als Apparatus ligamentosus bezeichnet. Derselbe wird am unteren Rande des Epistropheus quer eingeschnitten und nach oben präpariert. Man sieht nun das Lig. cruciatum und die Ligg. alaria, welche deutlicher werden, wenn man den oberen Schenkel des Kreuzbandes am Hinterhaupt trennt. Dann kommt auch das (mechanisch wertlose) Lig. apicis, (früher irrtümlich „suspensorium“ genannt) zum Vorschein. — Die Bewegungen in den Gelenken studiere man an Präparaten, die aus Hinterhaupt (womöglich ohne den hinteren Teil), Atlas und Epistropheus bestehen. (Diese Wirbelgelenke werden zweckmäßiger erst, wenn die Muskel-Präparation vollendet ist, vorgenommen, ebenso die Rippen-Gelenke. Für das Lig. longitudinale anticum s. o. Zwerchfell.)

Am unteren Ende der Wirbelsäule sind noch die Ligg. iliolumbalia und iliosacralia darzustellen.

Kapitel III.

Hals- und Kopfmuskeln.

Lagerung der Leiche auf dem Rücken; unter den Rücken ein Klotz, damit der Kopf herabhängt, die Halsmuskeln gespannt sind. Oder man läfst die Leiche so weit nach dem Kopfende (Fenster) zu hinaufschieben, dafs der Kopf etwas über den Tischrand hinabhängt. Die Präparanten setzen sich, sobald es geht. Links ist es leichter zu präparieren als rechts, daher zweckmäfsig, auf der rechten Seite jemand anzustellen, der wenigstens schon ein Präparat gemacht hat.

Hautschnitte: 1) vom Kinn, in der Mittellinie zum oberen Rande (Incisura jugularis) des Brustbeins; 2) am Schlüsselbein entlang bis zum Acromion des Schulterblattes; 3) vom Kinn, am unteren Rande des Unterkiefers, bis hinter das Ohrläppchen (Warzenfortsatz des Schläfenbeins). Alle diese Schnitte sind vorsichtig zu machen, da die Haut überall sehr dünn ist. Es ist gut, für Schnitt 2 und 3 den Kopf (der Leiche) nach der anderen Seite hin zu drehen.

Dies Drehen des Kopfes muß noch öfter (s. u.) bei der Darstellung der Muskeln wiederholt werden. Hierdurch wird ein gleichzeitiges Arbeiten beider Präparanten vielfach unbequem, ja stellenweise unmöglich. Daher empfiehlt es sich, mit dem Präparieren auf den beiden Seiten abzuwechseln, so daß mal rechts, mal links gearbeitet wird. Der nicht arbeitende Präparant macht sich am nützlichsten, wenn er den Kopf der Leiche zweckmäßig hält, eventuell einzelne Muskeln, die drüben präpariert werden, spannt. Dieses abwechselnde und dabei gemeinschaftliche Arbeiten führt schneller und sicherer zum Ziele als ein fortdauerndes und gleichzeitiges Arbeiten auf beiden Seiten.

Ist nur eine Seite verteilt oder ein Präparant abwesend, so ersetze man letzteren durch ein Gewicht, das man vermittelst Muskelhaken oder dergl. am Kopfe befestigt und möglichst lang (nahe dem Boden) herabhängen läßt (um Verletzungen der Füße bei etwaigem Herabfallen des Gewichts zu vermeiden), oder durch ein schwereres, auf den Tisch neben die Leiche gesetztes (Vorsicht!).

A. Oberflächliche Halsmuskeln.

1. Platysma s. Subcutaneus colli.

Der Hautmuskel des Halses ist der größte von den dem Menschen noch gebliebenen Hautmuskeln. Nachdem man die Haut vorsichtig abgezogen, nimmt man das subkutane Binde- und Fett-

gewebe fort, so daß die meist dünnen und blassen Muskelfasern gleich gereinigt werden. Bei der geringen Menge von Fett zwischen Muskel und Haut trocknet jener leicht ein und ist dann öfter anzufeuchten. Wie überall, so ist auch hier gerade der Anfang das Schwierigste, da der Muskel zumal an den Rändern ganz besonders dünn ist. Links wie rechts muß man von dem Hautschnitt in der Mittellinie beginnen, dabei natürlich rechts mehr oder weniger über die Hand präparieren. Dies läßt sich vermeiden, wenn der Präparant der rechten Brust nicht anwesend ist oder Platz gewährt, so daß der Halspräparant von der Brust her, also dann auch von rechts nach links präparieren kann.

Da das Platysma sich gewöhnlich bis zur 2. Rippe hin erstreckt (also in das Brustpräparat hinein), ist es zweckmäßig, die Präparation desselben derjenigen des Pectoralis major vorausgehen zu lassen. Ist die Haut an der Brust noch nicht abgezogen, so kann sich der Hals-Präparant durch Verlängerung des Hautschnittes in der Mittellinie bis zum Angulus sterni (Grenze zwischen Manubrium und Corpus), also Höhe der 2. Rippe, und Umlegen der Haut nach unten etwas Platz schaffen. Ist die Haut an der Brust abgezogen und der Pectoralis noch nicht freigelegt, so kann ja der die Clavicula nach unten überschreitende Teil des Platysma leicht und schnell dargestellt werden. Nach oben verfolgt man den Muskel aus praktischen Gründen zunächst nicht über den Unterkieferrand hinaus, obwohl er sich mindestens bis zum Munde, oft bis in die Wangen-, ja bis zur Augengegend erstreckt (s. Gesicht). Das Gefäß, welches man am äußeren Rande des Platysma bemerkt, ist die Vena jugularis externa. Das Platysma wird sodann am Schlüsselbein durchschnitten und vorsichtig von innen und unten her nach oben präpariert, wo man es nach oben umschlägt, um es im Zusammenhange mit seiner Fortsetzung am Gesicht zu lassen. Man braucht hierzu allerdings nur den oberen Teil des Muskels zu konservieren; jedenfalls muß man ihn vor dem Austrocknen schützen. Ist das Platysma sehr dünn oder sonst schwach entwickelt, z. B. nur am oberen Teile des Halses vorhanden, so lohnt sich das Abpräparieren nicht; im Gegenteil, man läuft dann Gefahr, den Sternocleidomastoidens oder den Omohyoideus etc. zu verletzen. Man geht dann direkt auf den folgenden Muskel ein.

2. Sternocleidomastoideus.

Man sorge für gehörige Spannung des Muskels durch zweckmäßige Hochlagerung des Kopfes (Kopfklotz). Links ist seine Darstellung bequemer als rechts. Eine Verlängerung des oberen Hautschnitts in horizontaler Richtung, vom Ohr etwa 3 Finger breit (6 cm) nach außen (hinten), ist erforderlich. Man vermeide bei der Darstellung der Ränder die Verletzung des den Sternocleidomast. nahe dem Schlüsselbein schräg kreuzenden, dicht hinter ihm gelegenen Omohyoideus. Schwierig ist der Ansatz zu prä-

parieren. Die Haut sitzt hier sehr fest, die glänzende Sehne ist deshalb schwer zu reinigen. Vollständig kann die Sehne überhaupt von vorn kaum präpariert werden (s. Rückenmuskeln). Der vordere Rand der Ansatzsehne ist von einer Drüse (Ohrspeicheldrüse, Parotis) verdeckt. Letztere ist vorsichtig abzupräparieren, jedoch nicht zu entfernen. Die beiden Ursprungsköpfe am Brust- und Schlüsselbein sind zu trennen. Der letztere ist öfters doppelt, manchmal sehr breit und dünn. Das Abheben des Muskels von der Unterlage ist wegen des Omohyoideus vorsichtig auszuführen: man muß hier ganz besonders den Grundsatz beachten, gegen das, was schon dargestellt ist, zu präparieren. Durchschneidung des Muskels ist mindestens überflüssig, daher zu unterlassen!

3. Sternohyoideus, Sternothyreoideus und Thyreohyoideus.

Diese dünnen, platten Muskeln sind gewöhnlich während der Präparation des vorigen Muskels etwas trocken geworden. Trotzdem sind sie nicht schwer zu präparieren. Der Sternohyoideus hat oft eine Inscriptio tendinea. Durchzuschneiden ist hier nichts.

Der Sternohyoideus kann, um die beiden anderen sichtbar zu machen, etwas beiseite geschoben werden. In Gegenden, wo Kropf (starke Vergrößerung der Schilddrüse) heimisch ist, wie in Mittel- und Süddeutschland, ist der Sternothyreoideus oft sehr breit und dünn, manchmal kaum darstellbar. Dagegen kommt dann öfters ein besonderer zur Schilddrüse gehender Muskel vor: „Levator glandulae thyreoideae".

4. Omohyoideus.

Der Ursprung des Muskels ist schon bei der Präparation des Sternohyoideus zu Gesicht gekommen. Man stellt den oberen Bauch vom Zungenbein aus dar, zunächst bis zum Sternocleidomastoideus, sodann den unteren, der bald hinter Clavicula und Trapezius verschwindet, wohin man ihn einstweilen nicht verfolgen kann. Man beachte den Zusammenhang des Muskels mit der Halsfascie, in die oft Sehnen- oder Muskelfasern hineinstrahlen. Hierbei wird die Scheide der großen Halsgefäße (**Arteria carotis communis, Vena jugularis interna**) frei. Eine Darstellung der Gefäße und Orientierung über diese und den hinter ihnen liegenden starken Nerven (Vagus) ist notwendig. Ist das Schlüsselbein durchsägt oder exartikuliert, so kann man den Muskel bis zum Ansatz am Schulterblatt verfolgen. Durchschnitten wird er erst bei Abnahme des Armes (s. diesen).

Nach den unteren Zungenbeinmuskeln kommen die oberen an die Reihe:

5. Digastricus s. Biventer mandibulae. Stylohyoideus.

Zwischen Unterkiefer und Zungenbein liegt eine Speicheldrüse, **Glandula submaxillaris**, welche meist die beiden Muskeln, wenigstens teilweise, verdeckt. Weiter nach oben-hinten thut die Parotis (vgl. oben, Sternocleidomastoideus) ein Gleiches. Man hebt die Submaxillaris vom unteren Rande aus in die Höhe und sieht die Sehne des Digastricus (Biventer), welche den Stylohyoideus in der Regel durchbohrt. Die vor der Biventersehne verlaufenden Fasern des **Stylohyoideus** sind manchmal sehr zart und werden dann leicht übersehen und fortgeschnitten. Uebrigens kommt es auch vor, daß sie wirklich fehlen. Die Biventersehne setzt sich mal mehr direkt, mal mehr mittels einer Aponeurose an das Zungenbein. Dieser Zusammenhang darf nicht verletzt werden. Nun präpariert man beide Muskeln nach oben bis zum Ursprung, was nicht gerade leicht ist.

Man muß die **Parotis** aus ihrer Kapsel herausschälen (nicht ganz entfernen!) und nach vorn-oben befestigen. Man fühle mit dem Finger bis zum Schläfenbein, nämlich der Incisura mastoidea, dicht nach innen vom Warzenfortsatz hinter dem Griffelfortsatz. Hier wendet man schließlich zweckmäßig die Schere an, um die Ursprünge bis an den Knochen zu verfolgen. Blutungen sind hier unvermeidlich.

Der vordere Bauch des Digastricus ist leicht zu präparieren. Häufig wird man einen accessorischen, neben dem normalen gelegenen, oder auch einen quer über die Mittellinie zur anderen Seite ziehenden Bauch finden (letzterer ist bei vielen Säugetieren normal). Der vordere Bauch des Biventer wird dicht am Unterkiefer abgeschnitten.

6. Mylohyoideus, Hyoglossus, Geniohyoideus, Genioglossus.

Der laterale Teil des Mylohyoideus, besonders sein Rand, wird erst sichtbar, nachdem die Glandula submaxillaris (vgl. oben) aus ihrer Lage gebracht ist. Man schäle die Drüse von allen Seiten heraus, lasse jedoch den am (hinteren, äußeren) Rande des Mylohyoideus in die Mundhöhle gehenden Ausführungsgang (**Ductus submaxillaris** s. Whartoni) intakt und die Drüse an ihm hängen. Man kann sie dann in beliebige Lage bringen. Unter dem genannten Ductus sieht man einen bogenförmig verlaufenden dicken weißen Strang: **Nervus hypoglossus** (12. Hirnnerv). Er liegt auf der äußeren Oberfläche des Musc. hyoglossus. Dieser wird erst vollständig frei, wenn der (beiderseits präparierte) Mylohyoideus in der Mittellinie (Raphe) durchschnitten und am Unterkiefer abgelöst wird. Gleichzeitig erblickt man dicht nebeneinander verlaufend die beiderseitigen Geniohyoidei (oft doppelt), darunter (eigentlich darüber) den Genioglossus.

7. **Styloglossus** und **Stylopharyngeus**

kann man jetzt gleich anschließen, falls nicht der Pharynx besonders präpariert wird (s. Teil II).

Die **tiefen Halsmuskeln** werden besser erst später präpariert, u. a. weil bei der Präparation der Scaleni oder der Herausnahme der Halseingeweide leicht die Pleura verletzt und dann das Zwerchfell schlaff wird (s. Bauch).

B. Kopfmuskeln.

a) Oberflächliche Muskeln.

Diese sind bei den auf die Anatomie kommenden Leichen gewöhnlich schlecht entwickelt, oft fettig entartet, so daß eine einigermaßen befriedigende, den Abbildungen entsprechende Darstellung meist gar nicht möglich, jedenfalls immer ziemlich schwierig ist. Wegen der Hautschnitte s. Tafel, sowie unten. Die Haut ist ohne das Subcutaneum fortzunehmen.

Schädel oder Schädelbasis nebst Unterkiefer muß man immer in der Nähe haben.

1. **Frontalis** (Epicranius frontalis).

Hautschnitte: 1) in der Mittellinie von der Nasenwurzel möglichst weit nach hinten; 2) von der Nasenwurzel, den Augenbrauen (oberer Rand der Augenhöhle) entlang und weiter bis gegen die Ohrmuschel; 3) vom höchsten Punkte des Scheitels, rechtwinklig auf den Schnitt in der Mittellinie bis in die Nähe des Ohres. Links ist es wiederum bequemer zu präparieren als rechts. Soweit die Muskelfasern des Frontalis reichen, geht die Präparation gewöhnlich leidlich gut; schwieriger wird es nach oben hin, wo die Sehnenhaut des gesamten Epicranius (Galea aponeurotica) sehr fest an der Haut ansitzt. Man darf hier weder zu tief gehen (was meist geschieht), zwischen Galea und Periost eindringen, noch auch allzu ängstlich **in** der Haut arbeiten und so einen Teil derselben auf der Galea lassen. Letzteres ist aber immer noch besser als ersteres. Die glänzenden Sehnenfasern der Galea sind am besten am Scheitel und von da nach der Schläfe und dem Hinterkopf zu entwickelt.

Wenn es die äußeren Verhältnisse gestatten, ist es gut, die Präparation des

2. Occipitalis (Epicranius occipitalis)

gleich anzuschließen. Zu diesem Behufe verlängert man den Hautschnitt in der Mittellinie bis zur Protuberantia occipitalis und macht von hier einen horizontalen Schnitt nach dem Ohr zu. Der Kopf ist möglichst hoch, etwa auf einen senkreckt aufgestellten Klotz zu legen und nach der anderen Seite zu drehen.

Darauf suche man die an die Ohrmuschel gehenden Fasern des Epicranius auf, die sogenannten:

3. Auricularis anterior oder **Attrahens,**

4. Auricularis superior s. **Attollens,**

5. Auricularis posterior s. **Retrahens (Retrahentes).**

Letztere bestehen gewöhnlich aus einem oberflächlichen, im Niveau der anderen kleinen Muskeln gelegenen und einem tiefen, vom Knochen entspringenden Muskel.

Falls das Gehirn herausgenommen ist, kann man natürlich nur einzelne Teile des Epicranius darstellen. Hinter letzterem sieht man den oft sehnigen Transversus nuchae (s. Rückenmark).

6. Orbicularis oculi (s. palpebrarum) nebst „Corrugator supercilii".

(Vor der Präparation sind von älteren Präparanten die Schutz- und Thränenorgane des Auges [s. Sinnesorgane] zu studieren. Später können dieselben noch die eigentlichen Augenmuskeln [Orbita] darstellen.)

Hautschnitt: von der Nasenwurzel in einem nach unten konvexen Bogen in einiger Entfernung vom unteren Augenlid bis zu dem von den Augenbrauen nach dem Ohr hin verlaufenden (s. Frontalis).

Man zieht die Haut am oberen Teile des Muskels bis zum Lidrande nach unten, am unteren Teile nach oben hin ab. Zur Erleichterung der Präparation ist der Conjunctivalsack auszustopfen (Waldeyer). Recht vorsichtig ist an den Augenlidern die sehr zarte Haut zu entfernen, da der gleichfalls sehr dünne Muskel ihr ganz dicht anliegt. Von der Nasenportion des Frontalis bedeckt liegt am Knochen der „Corrugator", das tiefe Ursprungsbündel des Orbicularis. Man schone die vom äußeren Augenwinkel nach unten-innen (nach der Oberlippe oder dem Mundwinkel zu) verlaufenden, oft schwachen, eventuell fehlenden Bündelchen (Caput zygomaticum des Quadratus labii superioris = Zygomaticus minor).

Vollständig wird man diese erst sehen, wenn man die **Haut** der Wange von außen (hinten) her nach dem Mundwinkel (1 cm lateral davon) abgezogen hat. Hierzu ist ein senkrechter **Hautschnitt** vor der Ohrmuschel erforderlich.

7. Zygomaticus (major).

Zu dem eben angegebenen Hautschnitt fügt man am besten schon jetzt einen Schnitt vom Kinn aufwärts in der Mittellinie, bis zur Unterlippe, hinzu. Man arbeitet so, gewissermaßen mit „umfassendem Angriff", von oben, außen und unten auf die Mundspalte los.

Die Präparation des Zygomaticus macht keine Schwierigkeiten. Man lasse etwas Haut am Mundwinkel stehen. Zweckmäßig ist es, bereits jetzt, was später doch unumgänglich nötig ist, den äußeren Vorraum der Mundhöhle (Vestibulum s. Antrum oris) zwischen den Alveolarfortsätzen und Zähnen des Ober- und Unterkiefers einer-, den Weichteilen der Wange andererseits mit Werg oder dgl. auszustopfen. Dies muß in dem Maße geschehen, daß die an Lippen und Mundwinkel inserierenden Muskeln, vor allem der Buccinator für die Präparation genügend gespannt sind. Auch hier heißt es aber: ne quid nimis!

Eine Anfüllung der eigentlichen Mundhöhle (wie sie manchmal aus Versehen geschieht) ist zwecklos.

8. Quadratus labii superioris.

Seit Henle faßt man die drei Zacken dieses Muskels, welche früher als besondere Muskeln beschrieben wurden, unter obigen Namen zusammen: 1) mediale oder Augenwinkelzacke, die früher und vielfach auch noch jetzt als Levator labii superioris alaeque nasi oder als Pyramidalis nasi bezeichnet wird; 2) mittlere oder Infraorbitalzacke oder Levator labii superioris proprius der meisten Bücher; 3) laterale oder Jochbeinzacke, meist Zygomaticus minor genannt (Nom. anat.: Cap. zygom., Cap. infraorbit., Cap. angulare). Man präpariert den Muskel von oben nach unten.

Sehr zu empfehlen die Anwendung der Schere.

Früher oder später trifft man auf den

9. Gesichtsteil des Platysma.

Er bedeckt außen, je nach der Stärke des Muskels, in verschiedenem Maße die

10. Fascia parotideo-masseterica,

welche ihrerseits die Parotis und den Masseter überzieht. Obere, schräg oder quer nach dem Mundwinkel verlaufende Fasern werden als **Risorius** bezeichnet. Sie können fehlen.

Von unten gelangt das Platysma, nach Aufnahme von Verstärkungen vom Unterkiefer, als **Triangularis** (Depressor anguli oris) und **Quadratus** (Depressor) labii inferioris über den Kieferrand und geht zum Mundwinkel resp. zur Unterlippe. Der Triangularis hängt auch mit dem Platysma der anderen Seite zusammen.

Fügt man nun noch die Präparation des

11. **Caninus** (Levator anguli oris),

der hinter dem Quadratus labii sup. gelegen, an der Vorderfläche des Oberkieferkörpers (Fossa canina) entspringt, hinzu — man lasse den Quadratus hierbei einstweilen stehen — so hat man, abgesehen vom Buccinator und den Incisivi (s. u.), alle Elemente dargestellt, aus denen sich der sog. **Orbicularis** s. Sphincter **oris** aufbaut.

Nach Anlegung eines Hautschnittes am Lippenrande (rings um die Mundspalte) kann man den Sphincter leicht frei legen und den Zusammenhang mit den genannten Muskeln nachweisen.

Die **Incisivi** findet man am besten von der Rückseite der Lippen aus (die man umschlägt und nach rechts und links hin fixiert), indem man lateral von den Juga alveolaria der Schneidezähne die Schleimhaut an der Oberlippe schräg nach oben und außen, an der Unterlippe nach unten und außen spaltet.

12. Buccinator.

Man stopft das Werg (s. o.) noch fester nach hinten hin, um den Muskel recht zu spannen. Die schon präparierten Muskeln hindern etwas, besonders Risorius und Zygomaticus. Ersteren entfernt man, nachdem die Fascia parotideo-masseterica dargestellt ist, mit dieser, letzteren schneidet man in der Mitte durch. Zu beachten und zu schonen ist der den Buccinator durchbohrende, in die Mundhöhle gehende Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse (Parotis), **Ductus parotideus** s. Stenoni, der, von der Fascie bedeckt, horizontal etwa $1^1/_2$ cm unterhalb des Jochbogens über den Masseter hinweg zum Buccinator verläuft. Man versuche, den Muskel möglichst weit nach hinten zu reinigen. Auch bei sonst mageren Leichen wird man hier zwischen Buccinator und Masseter einen wohl abgegrenzten großen Fettklumpen (Corpus adiposum malae) antreffen, welcher aus der Tiefe zu Tage befördert werden muß. Der Masseter ist hier etwas hinderlich, darf aber nicht verletzt werden.

13. **Nasalis** (Depressor alae nasi + Compressor s. Triangularis nasi).

Es giebt noch andere Namen für diesen kleinen Muskel. Ein Teil seiner Fasern geht zum Septum der Nase, ein anderer zum Flügel. Erstere hängen mit dem Incisivus, letztere mit dem Caninus

zusammen. Ein scharfes Messer und eine Abbildung leisten hier gute Dienste. Häufig findet man aber trotzdem nichts Gescheites.

14. **Mentalis** (Levator menti).

Liegt neben der Mittellinie am Kinn, hängt mit dem Hals- und Gesichts-Platysma (Quadratus menti) zusammen und ist nur künstlich davon trennbar.

b) Tiefe oder Kaumuskeln.

1. Masseter.

Unter Schonung des Ductus parotideus — den man isoliert und nach oben schiebt — reinige man den oberen sehnigen Teil mit besonders scharfem Messer, da hier das Bindegewebe sehr fest ansitzt. Spannung des Muskels durch Oeffnung des Mundes ist auch für die unteren fleischigen, sehnig durchwachsenen Partieen erwünscht. Hinten sieht man die tiefe fleischige Portion frei liegen, die von der oberflächlichen zu trennen ist. Vollständig frei wird sie erst nach Abtragung der vorderen Portion vom Jochbeine, die man hart am Knochen beginne.

2. Temporalis.

Bedeckt wird derselbe von der nicht (wie RUGE, Anleitung, p. 92 angiebt) am Jochbein befestigten, sondern mit der Galea aponeurotica und der Fascia parotideo-masseterica direkt zusammenhängenden, Fascia temporalis superficialis, welche keine besondere Präparation erheischt, und der eigentlichen oder tiefen **Fascia temporalis** s. s., welche eine Fortsetzung des Schädel-Periostes ist und im oberen Teile Muskelfasern des Temporalis zum Ursprung dient.

Diese Fascie ist vom Jochbein aus nach oben und hinten zu reinigen. Darauf schneidet man hart am oberen Rande des Jochbogens ein und bemerkt, daß hier noch eine Schicht von Fett und Bindegewebe liegt, welche ein oberflächliches, am lateralen Rande des Jochbogens befestigtes (eben dort abgelöstes) und ein tiefes Blatt der Fascie trennt. Man schlägt das oberflächliche Blatt, soweit es geht, in die Höhe, reinigt das tiefe Blatt und schneidet dann auch dieses am Jochbogen vorsichtig durch, um es nach oben hin vom Muskel abzulösen.

Zwischen dem tiefen Blatt der Fascie und dem Muskel liegt wiederum Fett. Dieses, sowie schwache, nahe dem Jochbogen von der Fascie entspringende Muskelfasern sind zu entfernen und die Fascie eine Strecke weit nach oben abzupräparieren. Hier wird schließlich der Zusammenhang zwischen Fascie und Muskel so innig, daß man die Trennung nicht weiter durchführen kann, ohne dem

Präparat ein gehacktes Aussehen zu geben. In der Nähe des Jochbogens wird man leicht die starke, glänzende Sehne des Temporalis finden, besonders nach Fortnahme einiger Muskelfasern, welche ohnehin erforderlich ist, um den Ansatz des Muskels darzustellen. Auch der tiefe Kopf des Masseter ist zu entfernen, wobei man den Zusammenhang zwischen diesen beiden großen Kaumuskeln konstatieren wird. Noch besser sieht man das alles, wenn man den Jochbogen durch zwei senkreckte Sägeschnitte in möglichster Ausdehnung entfernt. Durch die Incisura semilunaris des Unterkiefers sieht man dann auch schon den Pterygoideus externus durchschimmern (vergl. unten).

3. Pterygoideus externus.

Mehrere Darstellungsarten: a) unter Schonung des Skelets, oder b) ohne solche.

a) Methode von G. SCHWALBE *): Nach Darstellung des Temporalis und Masseter wird letzterer zum Unterkieferwinkel zunächst zurückgeschlagen. Man gelangt dann unterhalb des Jochbogens leicht zum Ansatz des Temporalis und unmittelbar dahinter auf den Pterygoideus ext. Man schiebt nun längs der Oberfläche dieses nach vorn ein Instrument unter die Endsehne des Temporalis, trennt diese durch und drängt den Muskel unter dem Jochbogen so weit wie möglich nach oben zurück. Der Pterygoideus ext. liegt nun frei.

b) Wenn nicht bereits (s. o.) geschehen: Entfernung des Jochbogens.

Mit Meißel und Hammer oder auch der Säge entfernt man den Ansatz des Temporalis, also den Proc. coronoideus (temporalis, muscularis) des Unterkiefers. Zwei Schnitte hat der Meißel zu machen: einen senkrecht vom untersten Punkt der Incisura semilunaris abwärts, und einen zweiten senkrecht darauf (also horizontal) in der Höhe der oberen Fläche der Backzähne oder etwa in der Hälfte der Distanz zwischen der Incisur und dem unteren Rande des Unterkiefers, bis zum vorderen Rande des Unterkieferastes. Man schlage nicht zu stark, da sonst leicht der Unterkiefer in Stücke geht oder der Meißel zu tief eindringt.

Die beiden Portionen des Pterygoideus ext. sind nicht schwer zu reinigen und zu trennen, letzteres besonders dann nicht, wenn größere Gefäße und Nerven zwischen ihnen verlaufen, welche gewöhnlich in der Lücke zwischen Pterygoideus externus und internus liegen.

4. Pterygoideus internus.

Ist nach Vollendung der Muskelpräparation am Halse und Herausnahme der Halseingeweide von unten her leicht erreichbar.

---

*) Briefliche Mitteilung an den Verf.

Am Kopfe kann man nach Durchtrennung des Buccinator in der Verlängerung der Mundspalte seinen vorderen Rand leicht zur Anschauung bringen (SCHWALBE).

Kann ferner von vorn-außen oder hinten-innen dargestellt werden. Eine sehr instruktive Vorstellung von dem Verlauf der beiden Pterygoidei und ihrer gegenseitigen Lage erhält man nach Durchtrennung des Unterkiefers in der Mittellinie, event. am abgelösten Kopf.

Bei dieser Gelegenheit ist das

Kiefergelenk

zu untersuchen. Man beachte den Zusammenhang der Fasern des Pterygoideus externus mit der Gelenkkapsel und dem Discus (Meniscus), stelle die Kapsel von außen dar (das Verstärkungsband vom Jochbogen wird kaum mehr sichtbar sein), öffne das Gelenk oberhalb und unterhalb des Discus, studiere die Form der Gelenkflächen am Schläfenbein (Gelenkgrube und Tuberculum articulare) und Unterkiefer, sowie die in den meisten Lehrbüchern ungenau wiedergegebene eigentümliche Gestaltung des Meniscus, der — entsprechend den Knochen — an der oberen Fläche hinten konvex, vorn konkav, an der unteren Fläche einfach konkav ist.

C. Tiefe Halsmuskeln.

Um diese bequem zu präparieren, ist es nützlich, die Halseingeweide: Kehlkopf, Luft- und Speiseröhre, sowie die großen Halsgefäße fortzunehmen, oder aber erstere Gebilde am unteren Teile des Halses, letztere oben zu durchschneiden und aus dem Wege zu legen. Eventuell kann man aber auch durch Verschieben der genannten Teile fast dasselbe erreichen.

Hier sind Verhaltungsmaßregeln von den Leitern der Präparierübungen einzuholen.

1. Scaleni.

Diese sind unter möglichster Schonung der Vena und Arteria subclavia und der Nervenstränge (Plexus brachialis) darzustellen. Zunächst reinige man die auf der 1. Rippe **vor** dem Scal. anticus gelegene große **Vena subclavia**, dann suche man die hinter demselben verlaufende gleichnamige **Arterie** auf. Beide sollen erhalten bleiben, denn die Hauptsache bei der ganzen Präparation dieser Muskeln ist ihr Verhalten zu den Gefäßen und Nerven.

Dann werden die Zipfel der **Scalenus anticus** mit scharfem Messer gereinigt und getrennt. Darauf sondert man die dicken Nerven etwas voneinander, sowie gegen die Arterie und den dahinter gelegenen Scalenus medius. Zwischen dem Nervenbündel

einerseits, der Arterie anderseits findet sich ziemlich regelmäßig (allerdings öfters nur als bindegewebiger Strang) ein kleiner Muskel, Scal. minimus. Man beachte bei Darstellung der Ansätze an der 1. Rippe das Verhalten des aus dem Brustkorb kuppelförmig hervorragenden Brustfells (Pleura), über welches die Art. subclavia in einer Furche bogenförmig hinzieht. Verletzung des Brustfells ist sorgfältig zu vermeiden!

Die 7 Zacken des **Scalenus medius**, besonders die oberen, sind meist sehr schwer trennbar. Geduld, Geschicklichkeit, scharfe Messer und nicht zu weiche Muskeln sind hier erwünscht. Die Grenze gegen den **Scalenus posticus** findet man am besten von den Rippen aus: der zur 1. Rippe gehende Muskel ist der Scal. medius, der an der 2. Rippe inserierende der posterior. Uebrigens kommen hier viele Varietäten vor, die ohne praktisches Interesse sind.

Noch schwieriger gestaltet sich die Darstellung der

2. **Longi** (colli, capitis).

3. **Intertransversarii anteriores. Rectus capitis lateralis. Rectus capitis anticus** (minor).

Um diese Muskeln mit ihren Zacken darzustellen, ist etwas Kunst resp. Gewalt ist nötig. Für Präparanten, die schon Rückenmuskeln dargestellt haben, ist es leichter. Vollständig zu sehen und darzustellen sind die oberen Muskeln erst, wenn mindestens der Unterkiefer exartikuliert ist, noch besser, wenn man durch einen frontalen Sägeschnitt den vorderen Teil des Kopfes etwas vor der Ebene der Vorderfläche der Halswirbel entfernt hat. Unter allen Umständen ist hier der Rat resp. die Erlaubnis der Dozenten einzuholen.

Kapitel IV.

Brust und obere Extremität.

A. Brust und Schulter.

Lagerung: ein Klotz unter den Rumpf (vgl. Bauch). Die Arme, wenn die Leichenstarre vorüber, abducieren, bis sie quer zur Körperachse gerichtet sind, um Haut und Muskeln der Brust zu spannen. Der Präparant steht zwischen Brust und Arm und fixiert diesen so nach oben.

Hautschnitte: 1) in der Mittellinie vom oberen Ende des Brustbeins (Incisura jugularis) bis zum Schwertfortsatz; 2) am Schlüsselbein entlang bis zur Grenze zwischen äußerem und mittlerem Drittel

dieses Knochens; 3) von hier durch die „MOHRENHEIM'sche **Grube**" in der Lücke resp. Furche zwischen Pectoralis major und Deltoideus (meist leicht durchzufühlen) der Längsachse des Armes entsprechend bis zum Anfang des mittleren Oberarm-Drittels; 4) etwa vier Finger breit (7—8 cm) unter der Brustwarze quer (horizontal) vom Mittelschnitt bis möglichst weit nach hinten. (Meist läßt man Schnitt 2 bis zum Acromion, Schnitt 3 von hier abwärts machen. Dadurch wird der vordere Teil des Deltoides unnötig früh entblößt und trocknet ein.)

1. Pectoralis major.

Die sog. „Fascie" über diesem Muskel wird nicht besonders dargestellt, sondern gleich abgezogen. Vorher beachte man den Halshautmuskel (Platysma), welcher vom Halse aus in die Brustgegend hinabzureichen pflegt (bis zur Höhe der 2. Rippe etwa). Es ist erwünscht, dem Hals-Präparanten nach Abziehung der Brusthaut Zeit zur Darstellung dieser unteren Partie des Platysma zu lassen (vgl. oben Seite 27). Ferner achte man in der Nähe des Brustbeins auf einen etwaigen Musc. **„sternalis"** und zeige ihn dem Dozenten.

Rechts wird der Pectoralis vom unteren Rande aus (man setze sich hierzu), links vom oberen (stehend) präpariert. Der untere Rand wird bei möglichster Abduktion des Armes vom Rumpfe deutlich. Der obere Rand wird vom Schlüsselbein aus leicht gefunden. Weiter unten ist der Pectoralis am oberen Rande, besonders bei muskelstarken Leuten, mit dem Deltoideus verwachsen. Die Grenze wird gewöhnlich durch eine (manchmal sehr kleine oder vollständig fehlende) Vene, **V. cephalica** (humeri s. ascendens) markiert. Man muß hier oft scharf trennen. Die Faserrichtung des Pectoralis ist zu beachten und in derselben zu arbeiten. Auch sind die Fasern immer gleich in ihrer ganzen Länge darzustellen. Pectoralis kann, wenn er gut präpariert ist, sehr schön aussehen! Nach Reinigung der Oberfläche geht man an die Darstellung der Ränder. Die oft dünnen Fasern am unteren Rande (Pars abdominalis, entspringt von der Rectusscheide) sind nicht fortzuschneiden!

Dann hat Trennung der Pars sternocostalis und clavicularis, sowie Unterminierung des Muskels zu erfolgen. Darauf wird er nahe dem Ursprunge vorsichtig vom Skelet abgelöst und nach außen abpräpariert, wobei der Ansatz am Humerus recht exakt darzustellen ist. Zu beachten: Kreuzung der oberen und unteren Portion am Ansatz; Bildung einer Tasche; von dem linearen Ansatz an der Crista tuberculi majoris geht nach oben und unten eine Fortsetzung ab, neben welcher der lange Kopf des Biceps verläuft; teilweise Endigung des Pectoralis in der Oberarmfascie; Zusammenhang mit dem Latissimus dorsi: LANGER's „Achselbogen".

2. Pectoralis minor. Fascia coraco (-clavicularis) pectoralis.

Zusammenhang zwischen Muskel und Fascie, welch' letztere sich bis zum Schlüsselbein erstreckt und die großen Gefäße bedeckt. Dies sind: vorn-unten **Vena**, weiter oben-hinten **Art. subclavia**; die Fortsetzung nach dem Arme zu (s. u.) heißt V. bezw. Art. **axillaris.** Die Fascie wird zunächst bis zum Rande des M. subclavius hinauf vorsichtig entfernt, die Gefäße und der Muskel werden gereinigt — Ursprung (Zahl der Rippen) und Ansatz kontrolliert — die Ursprungszacken bis zu den betreffenden Rippen zurückpräpariert, was meist nur künstlich möglich ist, schließlich am Ursprung abgelöst.

Um sodann die

3. Intercostales externi und interni

darzustellen, entfernt man den Ursprung des Pectoralis minor ganz, wobei man den innigen Zusammenhang zwischen ihm und den genannten Muskeln bemerken wird. Die Präparation der Intercostales ist einfach, da sie eigentlich schon ziemlich frei liegen. Man beachte die vordere Grenze der externi, welche, je weiter nach unten, desto mehr sich dem Brustbein nähert. Es genügt, wenn man sich in 2—3 Intercostalräumen von dem Verhalten der Muskeln (partielle Wegnahme eines externus zur Freilegung des dahinter liegenden internus!) überzeugt hat.

Jetzt werden die großen Gefäße und Nerven in der Achselhöhle gereinigt (vgl. oben): **A.** und **V. axillaris,** Nerven des Armgeflechts (der die Arterie umfassende ist der N. medianus). Am weitesten nach vorn-innen-unten liegt die große Vene, dann folgt die Arterie, nach hinten-oben-außen schließlich die Nerven. Man schneide die kleineren Gefäße (gewöhnlich starke Blutung) und Nerven fort und lasse die großen Gebilde stehen.

4. Subclavius.

Die starke, straffe Scheide des Muskels wird gespalten und entfernt. Zwischen der glänzenden Sehne und dem Schlüsselbein ist das Bindegewebe zu entfernen. Womöglich hebe man hierzu das Schlüsselbein (Arm) nach oben und vorn.

Die großen Gefäße und Nerven können jetzt dicht unter dem Subclavius durchschnitten und nach dem Arm heruntergelegt werden, wo sie, besonders die Nerven, welche Muskeln durchbohren, noch gebraucht werden. Nötig ist die Durchschneidung dieser Gebilde nicht, jedoch erleichtert man sich dadurch die Ausräumung der Axilla. Zu diesem Behufe suche man den bei erhobenem Arm vorspringenden Rand des schräg vom Rücken zum Oberarm ver-

laufenden **Latissimus dorsi** (s. S. 21) auf, schneide auf ihn ein und präpariere die zunächst vorliegende Randpartie. Zwischen ihm und dem Thorax entfernt man dann die Hauptmassen des Fettes, die Lymphdrüsen, kleinen Gefäße und Nerven, wobei man auf den

5. Subscapularis

trifft, der gleich, soweit es geht, präpariert werden kann.

Schwierig ist die Darstellung des

6. Serratus anterior (anticus);

vollständig ist sie erst möglich, wenn das Schlüsselbein im Sternoclaviculargelenk exartikuliert oder in der Mitte durchsägt ist, und noch besser, wenn auch die oberflächlichen Rückenmuskeln (s. diese) präpariert sind. Hier wende man sich erst an einen der Lehrer. Man erleichtert sich die Präparation des Serratus ferner, wenn man die Leiche hart an den Tischrand legt und den Arm herabhängen läßt. Assistenz ist jedenfalls erwünscht. Zu beachten: die verschiedene Faserrichtung der oberen und unteren Portion, der Sehnenbogen von der 1. zur 2. Rippe, das Ineinandergreifen der Zacken unseres Muskels und des Obliquus abdominis externus, das Verhalten zum Rippenursprung des Latissimus dorsi, der Ansatz an der Basis scapulae. Die Zacken und die ihnen zum Ursprung dienenden Rippen sind von oben und unten zu zählen.

Falls die Leiche nicht bereits umgedreht wird, gehe man an den

7. Deltoideus,

der, soweit es von vornher möglich, zu präparieren ist. Man verlängert den am Beginn gemachten Hautschnitt (s. o. unter 3) bis etwas unterhalb der Mitte des Oberarms und fügt eventuell einen kleinen Querschnitt nach hinten hinzu. Der Arm ist auf die Brust der Leiche zu legen, um den Deltoideus zu spannen. Dieser besteht aus einer großen Anzahl von Unterabteilungen, deren Faserrichtung wechselt. Man muß zwischen den gröberen Bündeln in die Tiefe gehen, dagegen oben in der Nähe des Ursprungs die sehnigen Partieen nicht abzunehmen versuchen. Die Insertionssehne des Deltoideus hängt mit der Fascie des Oberarms, dem Lig. intermusculare laterale und dem Brachialis internus zusammen.

Am besten ist es, wenn jetzt die Leiche umgedreht werden kann. Da aber die übrigen Präparanten, besonders die an Kopf und Hals, sowie Bauch (Zwerchfell!) arbeitenden, gewöhnlich noch im Rückstande sind, so benutzt man die Zeit, um die **Fascie des Oberarms**, den C o r a c o b r a c h i a l i s, eventuell auch noch **B i c e p s**, B r a c h i a l i s i n t e r n u s, allenfalls den T r i c e p s, soweit es geht (s. u.), zu präparieren. Auf die Reihenfolge kommt es ja nicht

so sehr an, da ohnehin äußere Verhältnisse oft genug ein Abweichen vom rationellen systematischen Gange erheischen. Jedoch möchte ich raten, die Präparation der Vorderarm-Fascie und -Muskeln nicht eher zu unternehmen, bis der Oberarm vollständig fertig ist.

(Lage der Leiche mit dem Rücken nach oben:)

Ist die Leiche umgedreht und werden Rückenmuskeln präpariert, so ist zunächst der **Deltoideus** fertig zu stellen. Waren die Rückenmuskeln schon vorher präpariert, oder werden sie überhaupt nicht vergeben, so kann jetzt der Arm abgenommen werden. Man frage!

Für gewöhnlich hat der Armpräparant hiermit zu warten, bis Trapezius, Latissimus, Rhomboides und Levator scapulae fertig präpariert sind. Bis dahin beschäftigt man sich in nachstehender Reihenfolge: Deltoideus, Fascia infraspinata, Infraspinatus, Teres minor, Fascia supraspinata, Supraspinatus. Ist das alles fertig, so ist jedenfalls auch die Extremität inzwischen frei geworden. Vor dem Ablösen des Armes betrachte man besonders den Serratus anterior von hinten und orientiere sich über die übrigen zum Schulterblatt und Oberarm gehenden, beim Rücken präparierten Muskeln, deren Insertion man ja an der Gliedmaße behält.

Bei der Präparation der hinteren Teile des Deltoideus beachte man den Zusammenhang mit der **Fascia infraspinata**, die gleich mit zu reinigen ist.

Der Deltoideus wird nun am Ursprung abgelöst. Hierbei ist zu achten auf die Schleimbeutel: B. m. subdeltoidea, B. m. subacromialis. Dann folgen:

8. **Infraspinatus** und **Teres minor.**

Nach Durchschneidung der Fascia infraspinata sieht man die große mittlere Portion des Infraspinatus nebst der Sehne, mit der sich die obere Portion (von der Spina) und die untere (teilweise von der Fascie entspringende) vereinigen. — Der Teres minor ist oft schwach (kann auch fehlen) oder mit dem vorigen verwachsen. Eventuell zu trennen! Man beachte die Insertion am Humerus und der Schultergelenkkapsel.

9. Fascia supraspinata. Supraspinatus.

Der inzwischen (s. Rückenmuskeln) präparierte **Trapezius** wird entweder hart an seinem Ansatz (Clavicula, Acromion, Spina) vorsichtig (da er hier sehr dünn ist) abgelöst und entfernt, oder mittels eines horizontalen Schnittes, der in dem Winkel zwischen Acromion und Schlüsselbein ausläuft, in einen oberen und unteren Lappen getrennt. Die Fascia supraspinata wird von Fett gereinigt und dann fortgenommen.

Um den Muskel v o l l s t ä n d i g darzustellen, muß noch die Clavicula im Acromioclavicular-Gelenk ausgelöst und das Liga-

mentum coracoacromiale präpariert, unterminiert, schließlich weggeschnitten werden. Dies pflegt man erst später bei der Gelenkpräparation zu thun. Der Zusammenhang des Supraspinatus mit der Schultergelenkkapsel ist ein sehr inniger. Am oberen Rande des Schulterblattes ist das kleine Querband über der Incisura scapulae zu reinigen, die unter und über demselben verlaufenden Gebilde (Nerv, Arterie, Venen) fortzunehmen.

An der jetzt (oder früher) abgenommenen oberen Extremität (Arm und Schultergürtel) sind alle Muskelinsertionen aufzusuchen, vollständig zu reinigen, (mit der Schere) zu stutzen — vor allem die Namen jeder einzelnen festzustellen (Trapezius, Rhomboidei, Serratus anticus, Levator scapulae, Omohyoideus, Latissimus dorsi, Pectoralis major und minor, Subclavius, Sternocleidomastoideus).

Ist der

10. Teres major

nicht beim Rücken präpariert, so hat das jetzt zu geschehen. Man trenne ihn nicht zu sehr vom Latissimus und verletze nicht den langen Tricepskopf (Anconaeus longus). Ferner ist der Subscapularis, dessen Präparation früher etwas unbequem war, fertig darzustellen und der Schleimbeutel zwischen seiner Sehne und der Scapula, sowie der unter dem Proc. coracoideus aufzusuchen (s. o.).

B. Oberarm.

Hautschnitte: 1) von dem schon vorhandenen (s. o.) aus bis 3 Finger breit (5 - 6 cm) unterhalb der Ellenbeuge; 2) Querschnitt in der Ellenbeuge von einem Epicondylus zum anderen.

Die **Fascie** ist nicht leicht zu präparieren. Sie ist an den meisten Stellen sehr dünn, stärker nach den Septa intermuscularia zu. Etwas oberhalb der Ellenbeuge sieht man Venen und Nerven: medial (ulnar) Vena (capitalis brachii s.) basilica und N. cutaneus medius; lateral (radial); V. cephalica und N. cutaneus lateralis die Fascie durchbohren. Hier ist besondere Vorsicht zu empfehlen. Für die Präparation der Muskeln wird die Fascie der Länge nach gespalten, Hautvenen und -Nerven entfernt.

2. Coracobrachialis.

Zu beachten: 1) der Sehnenbogen, unter welchem Gefäße durchgehen (kann fehlen); 2) die Fortsetzung des Muskels in das Septum (Lig.) intermusculare mediale und durch dieses Ansatz an den Epicondylus medialis s. ulnaris (wie bei vielen Tieren); 3) die Durchbohrung des Muskels durch den N. musculocutaneus (s. perforans)

und der hierdurch bedingte Zerfall in zwei Köpfe. In seltenen Fällen geht der Nerv, statt durch den Muskel, an ihm vorbei.

3. Biceps.

Die Sehne des Caput longum liegt innen neben dem Pectoralis-Ansatz (s. o.), in der nach ihr benannten Furche zwischen den beiden Tubercula und deren Cristae (Sulcus intertubercularis). Ihr Ursprung kommt erst nach der Präparation des Schultergelenks (s. u.) zu Gesicht. Der kurze Kopf ist mit dem Coracobrachialis, manchmal in ausgedehnter Weise, verwachsen. Eine künstliche Trennung ist durchaus überflüssig. Um die Insertion des vereinigten Biceps zu sehen, muß man den obersten Teil der **Unterarm-Fascie** reinigen, in welchen der Biceps als Lacertus fibrosus ulnarwärts ausstrahlt. Der Knochenansatz (Radius) wird erst nach Präparation des Pronator teres sichtbar; zu fühlen ist er (nebst einem Schleimbeutel), wenn jetzt die Vorderarmfascie etwas längs eingeschnitten wird. Ziemlich häufig wird man einem dritten Bicepskopfe, der sich vom Brachialis internus abzulösen pflegt, begegnen. Ueberhaupt sind Varietäten des Biceps nicht selten. — **Nicht durchschneiden!** Die am inneren Rande des Biceps liegenden Nerven, Medianus und Ulnaris, sind jedenfalls zu erhalten.

4. Brachialis internus.

Hier ist besonders auf exakte Präparation der Ränder zu achten. Am lateralen (radialen) Rande liegt der N. radialis. Der Ansatz (Ulna) wird erst später ganz klar werden.

5. Triceps (Caput longum, Caput laterale, Caput mediale = Anconaei longus, externus s. brevis, internus).

Recht genau herauszusetzen sind die Ursprünge am Schulterblatt (zwischen Teres major und minor) und Oberarmbein. Zwischen beiden Humerusköpfen geht der N. radialis im gleichnamigen Sulcus spiralig um den Knochen nach hinten, um vorn zwischen Brachialis internus und Brachioradialis (Supinator longus) wieder aufzutauchen. Am inneren Rande liegt eine Strecke lang über dem Epicondylus medialis der N. ulnaris. Die Ränder des Muskels, zumal die Ursprünge von den Septa s. Ligg. intermuscularia, sind nicht ganz leicht zu präparieren.

Die Präparation des eigentlich zum Triceps (Anconaeus internus) gehörigen **Anconaeus** (parvus s. quartus) kann jetzt bereits erfolgen (vergl. unten). — Zu durchschneiden ist der Triceps nicht!

C. Unterarm und Hand.

a) Vorder-(Beuge-)Seite.

Hautschnitte: 1) längs, in Fortsetzung des Oberarm-Schnittes bis zur Handwurzel; 2) quer in der Furche, welche Vorderarm und Hand begrenzt. — Der Schnitt ist, zumal an der Ulnarseite, mit Vorsicht zu führen. (Verletzung der Sehnen, besonders der des Ulnaris internus, zu vermeiden!)

1. Fascia antebrachii.

Man beachte das Ausstrahlen des Biceps (s. o.) in die Fascie, ferner die vom Epicondylus medialis ausgehenden Längs- und die rechtwinklig sie kreuzenden Quer-(Bogen-)Fasern. In der Nähe des Handgelenks tritt die Sehne des Palmaris longus (s. u.) aus der Fascie hervor, um sich dann ihrerseits als Fascia (Aponeurosis) palmaris an der Vola manus auszubreiten. Da für diesen Muskel und diese Fascie allgemein anerkannt ist, daß die Fascie die Sehne des Muskels ist, sollte die Fascia palmaris nicht gleich jetzt, sondern erst nach ihrem Muskel in direktem Anschluß an ihn dargestellt werden.

Schon durch die Fascie des Vorderarms hindurch, deutlicher bei Wegnahme derselben, sieht man vom Epicondylus medialis ulnaris vier (manchmal nur drei) Muskeln abgehen: der kürzeste, am weitesten radialwärts ziehende ist der Pronator teres, dann folgen Flexor carpi radialis, Palmaris longus (kann fehlen) und Flexor carpi ulnaris. Zwischen Pronator und Flexor c. radialis taucht der Flexor pollicis longus, zwischen Palmaris und Flexor c. ulnaris der Flexor digitorum sublimis auf. Die zuerst genannten vier Muskeln werden jetzt in der angegebenen Reihenfolge präpariert. Weder die Trennung der einzelnen Muskeln am Ursprung, noch besonders das Abpräparieren der Fascie darf zu weit getrieben werden. Letztere dient am oberen Ende den Muskeln zum Ursprunge und kann gar nicht glatt entfernt werden. Man muß das Ablösen der Fascie einstellen, sobald es schwierig wird, und den frei gewordenen Teil derselben mit der Schere dicht am Muskelfleisch abschneiden.

2. Pronator teres.

Zu beachten der (selten fehlende) Durchtritt des **N. medianus** durch den Muskel, sowie die hierdurch bedingte Abspaltung eines tiefen, meist viel dünneren, manchmal sehnigen, selten fehlenden tiefen Kopfes, dessen Präparation nicht ganz leicht ist. Man drehe den Vorderarm hierzu ein wenig, so daß der Pronator etwas erschlafft wird, d. h. man führe eine Pronations-Bewegung aus.

3. **Flexor carpi radialis** (Radialis internus).

Vom Handgelenk nach oben zu präparieren. Der Ansatz am 2. (event. auch 3.) Metacarpus wird erst später dargestellt.

4. **Palmaris longus** mit Fascia palmaris und Palmaris brevis. **Lig. carpi transversum** und **volare** (proprium).

Palmaris longus ist viel schwächer als der vorige Muskel, manchmal größtenteils oder fast ganz sehnig, fehlt gelegentlich auch vollständig und wird dann durch den ulnaren oder radialen Flexor carpi ersetzt. Hier präpariert man besser vom oberen nach dem unteren Ende.

Ist man bis zum Handgelenk gekommen, so macht man einen Hautschnitt in der Fortsetzung des Längsschnittes am Unterarm bis zur Wurzel des Mittelfingers und einen zweiten in distalwärts (nach den Fingern zu) konvexem Bogen, am Rande des Handtellers, vom 2. bis zum 5. Finger. Die Fascia palmaris strahlt mit vier, durch Querfasern zusammengehaltenen Zipfeln in die Hohlhand aus. Sie läßt sich bis in oder an die Sehnenscheiden (s. u.) und in die „Schwimmhaut" zwischen den Fingern verfolgen (Verf.). Die queren Bündel liegen in der Nähe der Finger und sind mit besonderer Sorgfalt darzustellen. Ueberhaupt wird man bemerken, daß es nicht leicht ist, ein gutes Fascienpräparat herzustellen. Vom ulnaren Rande der Fascie geht in fast querer Richtung zum Ulnarrande der Haut der **Palmaris brevis,** auf den sehr zu achten ist, da seine meist nicht dicht aneinander liegenden Bündel in einer Fettschicht eingebettet zu sein pflegen. Man präpariert sie am besten mit der flach aufgelegten Schere. Noch ist zu raten, die Haut nach dem Daumenballen zu, nur soweit die Facie reicht, zu entfernen, weil sonst die kleinen Daumenmuskeln unnötig freigelegt werden. — Schließlich ist noch das **Lig. carpi transversum** zu präparieren, über welches die Sehne des Palmaris longus hinweggeht, sowie der ulnare Teil des **Lig. carpi volare** (proprium), welcher am oberen Rande des Palmaris brevis nach Wegnahme der Vasa ulnaria und des Nerven frei wird.

5. **Flexor carpi ulnaris** (Ulnaris internus).

Von unten (Erbsenbein) nach oben zu präparieren. Die ausgedehnte sehnige Verbindung des Muskels mit der Ulna (aponeurotischer Ursprung) soll erhalten bleiben. Zwischen den beiden Ursprungsköpfen (Caput humerale, Caput ulnare) ist in der Gegend unterhalb des Epicondylus medialis humeri der **Nervus ulnaris** freizulegen, wobei die Köpfe des Muskels scharf herauszulegen sind.

6. Flexores digitorum communes, sublimis (perforatus) und profundus (perforans).

Die Köpfe des Flexor sublimis sind vom Handgelenk aus nach oben zu trennen; zur Kontrolle versuche man die einzelnen Finger zu beugen. Auf der Rückseite des Muskels, zwischen ihm und dem Flexor profundus, liegt der N. medianus, der zu erhalten ist. Den Ansatz des Muskels an die 2. Phalanx des 2.—5. Fingers kann man erst nach Fortnahme der **Sehnenscheiden** (Lig. viginalia) an den Fingern sehen. Vorher sind aber diese Scheiden, nachdem man durch je einen Längsschnitt bis zur Fingerspitze die Haut getrennt hat, rein zu präparieren und die **Ligamenta cruciata** und **annularia** zu beachten. Erstere sind manchmal nur als obliqua vorhanden (keine Kreuzung), überhaupt oft undeutlich. Man muß dann ein bischen mit dem Messer nachhelfen. Jetzt wird die Fascia palmaris vorsichtig von der Unterlage abgehoben, die in die Tiefe dringenden Septa durchschnitten, die Lumbricales an den Sehnen des Profundus geschont, und die Aponeurose mitsamt dem Musc. palmaris vom Lig. carpi transversum getrennt und nach oben zurückgeschlagen. Das genannte Band bleibt noch stehen. Die Fingersehnenscheiden werden sondiert und (mit der Schere) vorsichtig der Länge nach aufgeschnitten, das Verhalten der Ansätze des Fl. sublimis und profundus studiert (Durchbohrung des ersteren durch letzteren) und die Vincula tendinum beachtet. Darauf trennt man die Sehnen der beiden Flexoren in der Hohlhand, stellt die **Lumbricales** (der 3. und 4. meist 2-köpfig!) dar und geht dann zum Unterarm zurück, um die dort befindlichen muskulösen Bäuche des Fl. profundus zu reinigen und zu trennen. (Die eben vorgeschlagene Reihenfolge kann auch verändert werden.)

Im Anschluß hieran geht man zum

7. Flexor pollicis longus,

dessen Ansatz am Daumen man besser noch intakt läßt. Dagegen ist der meist vorhandene zweite, lange Ursprungskopf (vom Humerus oder der Ulna) aufzusuchen und möglichst nach oben zu isolieren. Sind alle diese Muskeln recht sauber präpariert und getrennt, so legt man den Flexor poll. long. nach der radialen, die Flexores digitorum communes nach der ulnaren Seite hinüber und bemerkt dicht über dem Handgelenke den **Pronator quadratus.** Das an und über ihm befindliche Fett, die auf der Membrana interossea verlaufenden Gefäße und Nerven sind leicht fortzunehmen. Durchzuschneiden ist von Muskeln **nichts!**

Auch das Lig. carpi volare (proprium) wird besser erst später (s. u.) getrennt.

8. Muskeln des **Kleinfingerballens.**

Am Rande der Hand liegt der **Abductor** dig. V (vom Erbsenbein); neben ihm, durch einen Nerven (Ramus profundus des Ulnaris) getrennt, der **Flexor** brevis, welcher sehr schmächtig ist, auch fehlen kann. Unter beiden liegt der ansehnliche **Opponens** (manchmal zweiköpfig).

9. Muskeln des **Daumenballens.**

Der **Abductor pollicis brevis** ist meist nur klein. Oft dient ihm eine Sehne des Abductor longus als Ursprung. Man isoliere den Muskel möglichst. Unter dem Abd. brevis liegt der starke **Opponens**. Man kann ersteren durchschneiden, um letzteren vollständig freizulegen. Die beiden in den Büchern angeführten Köpfe des **Flexor brevis** sind gewöhnlich nur durch künstliche oder gewaltsame Trennung vom Opponens (tiefer Kopf des Abductor brevis, Henle) resp. Abductor pollicis herzustellen. Die Sehne des Flexor poll. longus liegt zwischen den beiden Köpfen des Flexor brevis. Um den **Adductor** vollständig zu präparieren, ist jetzt das Lig. carpi volare (proprium) durchzuschneiden; die Sehnen der langen Fingerbeuger sind herauszulegen und zu isolieren.

Auf die Sehnenscheiden am Handgelenk ist zu achten!

Bevor man zu den Muskeln des radialen Randes und der Streckseite weitergeht, ist die

Fascie der Streckseite

zu präparieren. Man vervollständigt hierzu die beiden Schnitte am Ellbogen- und Handgelenk (s. o.) um das Glied herum; ein Längsschnitt ist vollständig überflüssig, da man die Haut von der Beugeseite aus abpräparieren kann. Besondere Beachtung verdient die Verstärkung der Fascie durch quere und schräge Fasern am Handgelenk, das sog. **Lig. carpi dorsale.** Dieses ist bis auf weiteres zu erhalten. An der Hand wird die Dorsalfascie bald sehr dünn; sie wird nach den Fingern zu durch die Strecksehnen und die zwischen ihnen vorhandenen aponeurotischen Ausbreitungen ersetzt und fortgesetzt. Diese Partie soll erst beim Extensor digitorum dargestellt werden (s. u.).

b) Muskeln des radialen Randes.

1. **Brachioradialis** (Supinator longus).

2. **Extensor carpi radialis longus** (Radialis externus longus).

3. **Extensor carpi radialis brevis** (Radialis externus brevis).

Der Brachioradialis reicht am Oberarm fast bis zur Mitte hinauf. Am Unterarm giebt er auch zur Fascie (bes. Dorsalseite)

Fasern. Bei der Darstellung der Insertionssehne verletzte man nicht die von der Rückseite zum Daumen gehenden Muskeln (Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis). Dieselbe Vorsicht ist in noch höherem Maße bei der Präparation der beiden Extensores carpi radiales anzuwenden, welche außerdem noch vom **Extensor pollicis longus** gekreuzt werden. Erst nach Präparation der drei genannten Daumenmuskeln (s. u.) kann man den Verlauf unserer Radiales externi ganz übersehen. Häufig ist einer von diesen doppelt, oder es spaltet sich von dem einen ein Muskelbauch ab, dessen Sehne zur Sehne des anderen geht.

c) Muskeln der Streckseite.

1. **Anconaeus parvus** (s. quartus).

Da dieser kleine Muskel erfahrungsgemäß leicht übersehen oder vergessen wird, so soll man ihn jetzt gleich präparieren, falls er nicht schon beim Triceps präpariert ist (s. o.). Da er mit dem inneren Kopf des Triceps (Anconaeus internus) zusammenzuhängen pflegt, gebührt ihm jedenfalls der erste Platz.

Man spaltet die Fascie vom Epicondylus lateralis, nach der Ulna schräg abwärts gehend, und klappt das dreieckige Fascienblatt um. Nach oben ist es durch Präparation des Triceps schon begrenzt. Der meist vorhandene Zusammenhang mit dem Triceps und die Beziehungen des Muskels zum Ellbogengelenke sind bemerkenswert.

Die Extensoren

der Hand sind vom Handgelenke nach oben hin zu präparieren. Hierzu ist zuerst das **Lig. carpi dorsale** (vgl. oben, Fascie) nach oben und unten abzugrenzen, so daß es bei Wegnahme der Unterarm- und Handfascie bis zur Aufschneidung der Sehnenscheiden (s. u.) stehen bleibt. Dann spaltet man, vom oberen Rande des Bandes beginnend, die Unterarmfascie in der Längsrichtung und legt die Muskeln in der unten angegebenen Reihenfolge bloß. Man wird bei der genaueren Präparation und Isolierung der Muskeln bemerken, daß sie außer vom Knochen, von der Membrana interossea und von der Fascie auch noch von besonderen Sehnenblättern (Septa), welche von der Fascie aus in die Tiefe gehen, entspringen.

Man soll nun die Ursprünge der Muskeln weder von der im engeren Sinne so genannnten Fascie, noch von den Sehnenblättern trennen, sondern diese natürlichen Zusammenhänge erhalten, die Fascie nur, soweit es ganz leicht geht, fortnehmen, die Sehnenblätter einfach stehen lassen. Die Scheiden, in welchen die Strecksehnen am Handgelenke liegen, sind erst am Schlusse der Muskel-Präparation zu öffnen (s. u.).

Zunächst präpariert man den

2. Extensor digitorum communis

am Vorderarm, dann distalwärts vom Lig. carpi dorsale an der Hand. Man macht dazu noch einen Schnitt vom Handgelenk auf den 3. Finger zu, einen Quer- oder Bogenschnitt an der Wurzel der Finger und eventuell je einen an den Fingern. Letzteres ist, wenn die Haut von der Volarseite einigermaßen abpräpariert ist, überflüssig. Zu beachten ist das Verhalten der Strecksehnen an den Fingern, die gewöhnlich (in allerdings individuell sehr verschiedenem Grade) vorhandene Vermehrung der Sehnen und die Verbindungen unter diesen. Klavier- und Violinspieler mögen an die Schwierigkeiten bei der Bewegung eines einzelnen Fingers oder zweier Nachbarfinger (Triller), besonders beim 3. und 4., denken.

Außer der Verdoppelung oder Vervielfältigung der Strecksehnen findet man aber häufig auch eine Vermehrung der Streckmuskeln über das für den Menschen als Regel angenommene Maß hinaus. Als normal vorhanden betrachtet man allgemein (abgesehen von den Daumenmuskeln) einen „besonderen" Strecker für den 2. und für den 5. Finger. Bedenkt man, daß es sich nur um Reste (Rudimente) eines bei nahe verwandten Tieren vollständig vorhandenen zweiten, ulnaren oder tiefen Streckers handelt, so wird man es leicht verstehen, wenn auch zum 3. und 4. Finger außer dem Extensor communis besondere Muskeln und Sehnen gehen. Mit dem Extensor pollicis longus zusammen liegt dann ein vollständiger ulnarer oder tiefer Strecker vor, der dem tiefen, gleichfalls ulnaren Beuger entspricht.

3. Extensor carpi ulnaris (Ulnaris externus).

Ebenso wie die radialen Strecker ist auch dieser Muskel eigentlich ein Extensor metacarpi, nicht carpi. Man verfolge ihn gleich bis zum Ansatz am 5. Metacarpus. Darauf präpariere man den tiefen Strecker, bestehend aus:

4. Extensor digiti V, Extensor indicis, Extensor pollicis longus.

Man findet sie leicht von den betreffenden Fingern aus. Extensor communis ist beiseite zu legen, nicht durchzuschneiden!

5. Extensor pollicis brevis und Abductor pollicis longus.

Liegen dicht nebeneinander. Abd. poll. long., oder wenigstens seine Sehne, ist fast immer **doppelt**.

Jetzt sind die Ansätze der Extensores „carpi" radiales am 2. und 3. Metacarpus von ihrer bindegewebig-schleimigen Hülle zu befreien.

Dann schneide man (mit der Schere) die unter dem **Lig. carpi** gelegenen

6. Sehnenscheiden

auf, wobei das Band also zerstört wird.

Es sind **sechs** Fächer für folgende Sehnen:

1. Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis.
2. Extensores carpi radiales longus und brevis.
3. Extensor pollicis longus.
4. Extensor digitorum communis und Extensor indicis proprius.
5. Extensor digiti minimi.
6. Extensor carpi ulnaris.

Die Muskeln sind dann noch von dem schleimigen Ueberzuge zu reinigen und die einzelnen Köpfe zu trennen. Legt man die beiden Extensores radiales möglichst nach der Ulnarseite und trennt sie am Ursprunge etwas vom Knochen, so sieht man den

7. Supinator (brevis).

Vollständig ist er nur darzustellen, wenn man die ihn bedeckenden Muskeln entfernt. Er wird von dem dorsalen Aste des N. radialis durchbohrt.

8. Interossei.

Man bleibt nach vollständiger Präparation der Streckmuskeln auf der dorsalen Seite und durchschneidet hier sämtliche zu den Fingern (außer dem Daumen) gehenden Sehnen etwa in der Höhe des Handgelenks und schlägt die Enden nach den Fingern um. Die vier **Interossei dorsales** (externi) liegen dann, nur noch von einer dünnen Faserhaut (die fortzunehmen ist) bedeckt, frei. Die beiden Ursprungsköpfe sind etwas zu trennen und die Ansätze, unter Schonung der volaren Interossei, aufzusuchen.

Die **Interossei volares** sind etwas schwerer oder wenigstens unbequemer zu präparieren. Am besten ist es, man spreizt die Finger soweit als möglich (wozu man die zwischen den Metacarpus-Köpfchen verlaufenden Bänder vorsichtig durchschneidet) und fixiert sie auf einem Brett oder dem Tisch durch Nägel, welche man durch die Kuppen der Endphalangen schlägt oder, um freiere Hand zu haben, in geeigneter Weise n e b e n den Fingern anbringt. Auch auf der Volarseite sind alle Fingersehnen durchzuschneiden, ferner der Adductor pollicis am Ursprung abzulösen (wobei die **Insertion des Flexor carpi radialis** am 2. Metacarpus zu Tage tritt und darzustellen ist).

Man sucht sich nun der Reihe nach die einzelnen Interossei auf, sowohl die 3 volaren, als auch die schon dargestellten 4 dor-

salen. Abgesehen von dem Umstande, daß die volaren nur einen Kopf haben, auf der dorsalen Seite nicht sichtbar sind und auf der volaren die dorsalen großenteils verdecken, kann man sich den Unterschied beider Arten noch dadurch klar machen, daß man Bewegungen mit den Fingern ausführt: Die externi bewirken im Leben Entfernung der Finger von der durch die Achse der Mittelfinger gelegten Linie (Spreizung), sowie Streckung — die interni Annäherung an diese Linie, und Beugung.

D. Gelenke der oberen Extremität*).

1. Schultergelenk (Articulatio humeri).

Die in die Gelenkkapsel ausstrahlenden Sehnen folgender Muskeln sind zu beachten: Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Subscapularis, — ferner das Lig. coracohumerale (-brachiale), sowie die Bursae synoviales subscapularis und intertubercularis (Bicepssehne). Zu studieren das Verhalten der Kapsel und ihrer Teile bei den verschiedenen Bewegungen im Gelenke (Pendelbewegung, Ab- und Adduction, Rotation). Nachdem die Kapsel, womöglich im aufgeblasenen Zustande, von außen gereinigt ist, schneidet man sie mit der Schere vom Sulcus intertubercularis s. bicipitis aus, an der Sehne entlang, auf und gelangt so an die Gelenkfläche der Scapula, wo das **Labrum glenoideum** (Limbus) und der **Ursprung des langen Bicepskopfes** zu Tage treten. Man entferne dann den Humerus bei sonst intakter Kapsel möglichst vom Schulterblatt, um sich von der Schlaffheit der Kapsel und der Unmöglichkeit zu überzeugen, daß sie das Gelenk zusammenhält, eine Aufgabe, die bekanntlich wesentlich dem Luftdruck zufällt. Schließlich schneidet man die Kapsel senkrecht zu dem eben gemachten Schnitte, also zirkulär, durch und konstatiert die sehr verschiedene Dicke derselben, je nachdem sich Muskelsehnen inserieren oder nicht. Die Gelenkflächen der Knochen mit dem Knorpel sind recht genau zu betrachten.

2. Ellbogengelenk (Articulatio cubiti).

Bei gestrecktem Arm sind auf der Vorderseite des Gelenks die Reste der Muskeln vollends zu entfernen und (nach Aufblasen) Ursprung resp. Insertion der Kapsel darzustellen. Man wird außer den vorwiegenden Längsfasern meist auch schräge finden, welche die Kapsel vorn verstärken. Auf der Rückseite (Beugestellung!) ist auf die, besonders oben, sehr dünne Kapsel zu achten; die Verstärkungen sind Teile der Tricepssehne. Sehr wichtig sind die seitlichen Verstärkungsbänder, welche natürlich in gespanntem

*) S. a. die allgemeinen Regeln, S. 13 und 14.

Zustände zu präparieren sind. Zu diesem Behufe muß man, da sich nicht alle Abschnitte der Bänder gleichzeitig anspannen, in verschiedenen Stadien der Beugung und Streckung arbeiten. Am inneren (ulnaren) Epicondylus ist das Verhältnis des in der gleichnamigen Furche verlaufenden N. ulnaris zum Gelenke (wichtig für die Ellbogenresektion!) zu beachten, am äußeren Seitenbande der Zusammenhang mit dem am Radiusköpfchen verlaufenden Lig. „annulare radii". Zu diesem wendet man sich dann und isoliert es von außen durch Einschneiden der Kapsel an seinen beiden Rändern. Darauf schneidet man die vordere Wand des Gelenks quer durch, macht einige Bewegungen und trennt dann die Seitenbänder und die Hinterwand. Dabei werden die Gelenkenden der Knochen und das Lig. annulare radii vollständig sichtbar. Unterhalb des Gelenks liegen die Insertionen von Biceps (Schleimbeutel, wegen der Drehungen des Radius) und Brachialis internus, — ferner die vom Proc. coronoideus ulnae, oberhalb der letztgenannten Insertion entspringende, schräg zum Radius (unterhalb der Bicepsinsertion) gehende Chorda obliqua (transversa). Sie stellt wohl die rudimentär gewordene zweite Insertion des Brachialis internus dar. (Kann auch fehlen.)

3. **Membrana interossea** (Lig. interosseum) **antebrachii.**

Man präpariere vorsichtig, möglichst in der Richtung der Fasern, und beachte die Lücken an beiden Enden, sowie die Löcher innerhalb der Membran (Durchtritt von Gefäßen).

4. **Handgelenk** (Articulatio manus s. radiocarpea).

Man untersucht am besten das Handgelenk im engeren Sinne (**Radius,** Naviculare, Lunatum) mit den Carpal- und Carpo-Metacarpal-Gelenken zusammen. Die Ulna, welche direkt mit dem Handgelenke nichts zu thun hat, kommt nur insofern in Betracht, als sie 1) mit dem Radius artikuliert, 2) durch die **Cartilago triquetra** vom eigentlichen Handgelenke getrennt ist, 3) Verstärkungsbänder von ihr entspringen. Man hat nach genauer Orientierung im Lehrbuche und am Skelet zunächst die radialen und ulnaren, sodann die dorsalen und volaren Verstärkungsbänder der Handgelenke zu reinigen und sie wenigstens einigermaßen aus der ganzen Umhüllungsmasse herauszuheben. An der dorsalen Seite achte man besonders auf die vom Radius ausstrahlenden, an der volaren auf die vom Os capitatum (Carpale III) schräg nach beiden Eminentiae carpi (radialis und ulnaris) verlaufenden Bandfasern. Ferner sind hier die Lig. piso-hamatum und piso-metacarpeum zu präparieren, die eine gabelförmig geteilte Fortsetzung der Sehne des Flexor carpi ulnaris darstellen (s. o.). Dann öffnet man die Gelenke von der dorsalen Seite her, sieht die Gelenkflächen, die Lig. interossea der Handwurzelknochen an

und konstatiert den Zusammenhang der Intercarpal- und Carpometacarpalgelenke unter sich. Die hiervon ausgeschlossenen Gelenke 1) zwischen Hamatum und Metacarpalia IV und V, — 2) zwischen Triquetrum (Ulnare) und Pisiforme, 3) zwischen Trapezium (Carpale I) und Metacarpus des Daumens sind besonders zu öffnen. Letzteres besitzt Sattelgelenkflächen! Beim Trennen der Metacarpus-Basen voneinander wird man die straffen Lig. basium interossea bemerken. Auch die volaren Verstärkungen dieser Gelenke sind sehr kräftig.

5. Sonstige Gelenke der Hand.

Die Lig. capitulorum transversa der Metacarpalia sind bereits für die Darstellung der Interossei durchschnitten. An den Gelenken zwischen den Metacarpalia und den Grundphalangen, sowie zwischen den Phalangen (Fingergelenke) sind besonders die seitlichen Bänder (Vertiefungen an den Capitula) zu beachten. Die Kapseln dieser Gelenke sind alle sehr dünn und schlaff. Man kann leicht sehen, daß es für die Festigkeit dieser Gelenke viel mehr auf den Sehnen- und Sehnenscheiden-Apparat ankommt, welcher den ganzen Finger handschuhartig umhüllt. Auch hier wie anderswo ist daher eine scharfe Trennung von Sehnen und Gelenkbändern anatomisch wie physiologisch ein Unding. Schließlich sind die Gelenkenden der Metacarpalia und der Phalangen in Bezug auf ihre Form (Führungslinie) zu betrachten.

Kapitel V.

Untere Extremität.

A. Oberschenkel und Becken.

(Je nach der Lage der Leiche wird zuerst vorn oder hinten präpariert.)

a) Vorderseite.

Hautschnitte: 1) von der Spina iliaca anterior superior dem Ligamentum inguinale (Pouparti) entlang bis zur Mittellinie (Symphyse oder Wurzel des Penis), wo die Schnitte von beiden Seiten und der in der Mittellinie des Bauches verlaufende sich treffen; 2) von der Mitte des ersten Schnittes bis zur Tuberositas tibiae, am inneren Rande der Kniescheibe vorbei einige cm unterhalb derselben; 3) ein Querschnitt an der Tuberositas tibiae. — Beim Abziehen der Haut sind Verletzungen der vor der Kniescheibe gelegenen Schleimbeutel zu vermeiden. Später sind diese für sich zu untersuchen und zu öffnen.

1. **Fascia lata. Fossa ovalis.** (Tensor fasciae latae.)

Die Fascie ist auf der Vorder- und Innenseite des Oberschenkels ziemlich schwach, stärker wird sie nach außen hin (Ausstrahlungen des Glutaeus maximus und Tensor fasciae latae). Besonders bei fetten Personen liegen zwischen Haut und eigentlicher (Muskel-)Fascie eine oder mehrere membranöse Ausbreitungen (Hautfascien). Man muß hier vorsichtig in die Tiefe gehen, bis man auf die durch regelmäßige Faserrichtung und silberweißen Glanz kenntliche eigentliche Fascie kommt.

Man sehe sich dabei die auf der Fascie liegenden Venen und Nerven an, vermeide aber, an letzteren entlang hinaufgehend, unter die Fascie zu kommen. Am sichersten geht man, wenn man zuerst den äußeren Hautlappen abzieht und hier die Fascie aufsucht. Man kann hier gleich den **Musc. tensor fasciae latae** von dem dünnen ihn bedeckenden Bindegewebe befreien und seinen Uebergang in die Fascie beobachten.

Mit Vorsicht ist der innere Teil der Fascie, besonders am oberen Ende, zu präparieren, womöglich unter Assistenz eines erfahrenen Präparanten oder noch besser unter persönlicher Anleitung und Hilfe eines der Docenten. Großen Nutzen wird man von der ausgiebigen direkten Benutzung der **Finger,** sowie von stumpfen Instrumenten, wie Skalpellstiel, Pincette haben. Auch ist vielfach der Gebrauch der Schere — für die Reinigung der kleinen Venen und der Lymphdrüsen — zu empfehlen. Man achte auf die an der Innenseite des Beines aufsteigende große Hautvene, **Vena saphena magna,** welche öfters an den unteren und mittleren Partieen des Oberschenkels doppelt ist. Diese Vene ist frei zu legen und einstweilen zu konservieren. Wenn man an ihr nach oben geht, so gelangt man zur **Fossa ovalis**, einer Oeffnung der Fascie, durch welche die Vene hindurchtritt, um sich mit der unter der Fascie gelegenen tiefen Vene, V. femoralis (cruralis) zu vereinigen. Hier sind die in größerer Anzahl vorhandenen **Lymphdrüsen**, welche vor der und um die Fossa ovalis herum liegen, zu beachten, außerdem die dünne, vom Durchtritt von Gefäßen u. a. durchbrochene Bindegewebsplatte (Fascia cribrosa), welche allmählich zu entfernen ist. Die Lymphdrüsen wie die kleinen oberflächlichen Venen kann man zunächst stehen lassen, nachdem sie sorgfältig gereinigt sind. Der untere Rand dieser Oeffnung, welchen man sieht resp. fühlt, wenn man die Saphena etwas in die Höhe oder nach innen hin zieht, ist deutlich sichel- oder halbmondförmig und scharf (**Margo falciformis**, cornu inferius), manchmal doppelt (oder dreifach) entwickelt (wie Kulissen). Weniger deutlich pflegt der obere (Cornu superius), besonders aber der laterale Rand der Fossa ovalis zu sein. Um letzteren darzustellen, bedarf es meist einiger Kunst; ersterer ist variabel, er liegt mal tiefer, mal

höher und geht in die Fascia pectinea (Innenseite) oder in das Lig. Pouparti oder Lig. Gimbernati über.

Bei der Darstellung der Fossa ovalis achte man ferner auf folgendes. Von allen Seiten, unten (Saphena), innen (Pudendae externae), außen (Circumflexa ilium externa), oben (Epigastrica superficialis) kommen Hautvenen, welche sich alle an der Fossa ovalis vereinigen. Die Fossa ist mit einer infolge des Durchtrittes dieser Venen und anderer Gebilde (Arterien, Nerven, Lymphgefäße) durchlöcherten, siebförmigen Membran; Fascia cribrosa bedeckt, die bei der Präparation, nach genauer Besichtigung, fortzunehmen ist. Vor und in der nächsten Umgebung der Fossa liegen stets **Lymphdrüsen**, die an Zahl und Größe variabel sind.

2. Tensor fasciae latae

wird, wenn er noch nicht freigelegt ist, jetzt präpariert. Das Bein ist hierzu möglichst nach innen zu drehen, entweder beide Füße aneinander zu binden oder der betreffende Fuß am Tisch zu befestigen. Der hinter dem Tensor gelegene Muskel ist der Glutaeus medius (s. u.). Dann schneidet man einen der Breite des Muskels entsprechenden, also etwa 3 Finger breiten, Streifen aus der Fascie heraus, der bis zum Unterschenkel hin reicht. Diesen Streifen, Tractus iliotibialis (Maissiati) (mit den breiten Hosenstreifen der Generale u. a. vergleichbar) läßt man stehen, bis er bei der Präparation des Vastus lateralis hinderlich wird (s. u.).

3. Sartorius.

Man schneidet das vor dem Muskel gelegene (oberflächliche) Blatt der Fascia lata, in der Mitte zwischen beiden Rändern des Muskels sich haltend, vom Ursprung (Spina iliaca ant. sup.) bis zum Knie hin auf und legt es bei der Präparation nach beiden Seiten auseinander, wobei man den Zusammenhang dieses oberflächlichen mit dem hinter dem Sartorius befindlichen tiefen Blatte feststellt. Der Hautschnitt ist auf der Vorderkante der Tibia bis etwa 6 bis 8 cm unterhalb der Tuberositas zu verlängern. Nur so ist der fächerförmige Knochenansatz vollständig zu sehen. Zu beachten ist auch das Ausstrahlen in die Fascia cruris. Nach Reinigung der Vorderseite wird auch die Rückseite gesäubert, der Muskel isoliert, aber **nicht** durchschnitten, da er bei zweckmäßiger Lagerung nicht hindert.

4. Quadriceps femoris s. Extensor cruris.

Rectus femoris; Vastus medialis (internus); Vastus lateralis (externus); Femoralis s. Vastus intermedius; Articularis genu s. Subcruralis.

Beim **Rectus** achte man auf den tiefen Ursprungszipfel vom Rande der Gelenkpfanne und von der Gelenkkapsel. Der vordere

oder oberflächliche, von der Spina iliaca ant. inferior entspringende Kopf ist von dem nach innen gelegenen Iliopsoas scharf zu trennen. Beide Ursprünge fassen einen dreieckigen, mit Bindegewebe und Fett gefüllten Raum zwischen sich, der am besten mit der Schere darzustellen ist. Die glänzenden, sehnigen oder aponeurotischen Partieen an Vorder- und Rückseite des Muskelbauches sind integrierende Bestandteile des Muskels, daher zwar zu reinigen, aber nicht abzuziehen! Der typisch gefiederte Bau des Muskels ist bemerkenswert. Die Trennung der Insertionssehne von den anderen Teilen des Quadriceps darf nicht zu weit getrieben werden.

Um den **äusseren Vastus** vollständig und bequem zu präparieren, schneidet man die Fascie oder Sehne des Tensor fasciae (Tractus iliotibialis, s. o.) am Knie quer durch und schlägt sie samt dem Muskel nach oben zurück, wobei man starke fibröse Streifen von oben her in die Fascie gehen sieht. Dieselben sind durchzutrennen. Der Ursprung des Vastus am Knochen ist recht deutlich herauszuheben, Nerven und Gefäße zu entfernen. Die Grenze gegen den Femoralis ist oft sehr undeutlich, weil verwachsen. Eine stärkere Arterie (Circumflexa lat.) mit ihren Venen leitet dorthin. Man versuche jedenfalls, die natürliche Grenze zu finden, vermeide jedoch, falls diese nicht nachweisbar, eine künstliche Darstellung durch gewaltsame Trennung. Der untere Rand des Muskels und der Ursprung der unteren Bündel von der Fascie (Septum s. lig. intermusculare laterale) sind sorgfältig zu präparieren.

Beim **Femoralis** oder mittleren Vastus schone man die sehnige Vorderseite, die dem Muskel angehört.

Der **innere Vastus** geht nach innen vermittelst einer Aponeurose in den gemeinschaftlichen sehnigen Ansatz der Adductores magnus und longus über und bildet damit eine Sehnenbrücke oder ein Dach über dem Kanal (Canalis adductorius s. Hunteri) für die großen Gefäße, welches zu erhalten ist. Die große A. femoralis erhält man, ebenso den Nerv. saphenus major (WALDEYER). Betreffs der Grenze gegen den Femoralis und für den unteren Teil des Muskels (vom Septum s. lig. intermusculare mediale) gilt dasselbe, wie für den lateralen Vastus.

Bei der Darstellung der gemeinschaftlichen Sehnedes Quadriceps sind die vor der Kniescheibe befindlichen, manchmal sehr großen **Schleimbeutel** (Bursae praepatellares, subcutanea, subfascialis, subtendinea) zu beachten. Der subcutane, fast konstante, liegt zwischen Haut und Fascie, der zweite zwischen Fascie und Sehne, der dritte zwischen Sehne und Periost. Gewöhnlich sind nur 1 und 2 oder 1 und 3 entwickelt. Das die Fortsetzung der Sehne bildende Ligamentum patellae ist gleich mit darzustellen. Davor wie dahinter liegen wiederum Schleimbeutel: Bursae infrapatellares subcutanea und profunda.

Den **Articularis genu** oder Subcruralis findet man, wenn man am inneren (oder auch äußeren) Rande der Quadricepssehne

in der Längsrichtung einschneidet und den betreffenden Vastus etwas ablöst. Nur die wirklich zur Gelenkkapsel gehenden Muskelbündel bilden diesen Spanner der Kniegelenkkapsel.

Die Präparation des Iliopsoas erfolgt am besten erst, wenn die Bauchmuskel-Präparanten mit dem Zwerchfell fertig sind. Ist dies, wie zu vermuten, jetzt noch nicht der Fall, so ist es geraten, zunächst die Adductoren vorzunehmen.

5. Pectineus. Adductor longus. Gracilis.

Besondere Obacht ist auf die Ansätze zu geben. Add. longus vereinigt sich vorher mit dem magnus (s. u.). Nicht künstlich trennen! Gracilis inseriert dicht hinter dem Sartorius. (Schleimbeutel!)

6. Adductor brevis. Adductor magnus. Obturator externus.

Add. brevis ist etwas unbequem zu präparieren, da er hinter dem Pectineus versteckt liegt. Man kann letzteren deshalb am Schambeinkamm ablösen oder in der Mitte durchschneiden. Add. longus ist zu erhalten, die gemeinschaftliche Insertionssehne von longus und **magnus** bedeckt, mit dem sehnigen Teile des Vastus medialis (s. o.) zusammenfließend, die Oeffnung für den Adductorenkanal, durch den die großen Gefäße zur Kniekehle gehen. Die anderweitigen von Sehnenbögen begrenzten Durchtrittsstellen (Art. perforantes) sind besser von hinten her darzustellen. Hinter dem Adductor brevis liegt der **Obturator externus**, der, soweit es von hier aus möglich, zu präparieren ist (s. u.). — Der oberste Teil des Adductor magnus wird vielfach besonders als **Adductor minimus** beschrieben.

7. Iliopsoas. Psoas minor.

Wenn die Bauchhöhle geöffnet ist, kann zur Darstellung dieser Muskeln geschritten werden. Man setze sich mit den Zwerchfell-Präparanten ins Einvernehmen wegen abwechselnden Arbeitens. Vorsicht an den oberen Enden von Psoas major und minor! Letzterer kann fehlen. Beim Psoas major sind die Ursprünge von den Querfortsätzen zu bemerken. Der Iliacus ist gewöhnlich, infolge von Einwirkung der Eingeweide (Fäulnis), etwas weich. Zwischen beiden liegt der starke N. femoralis. Um den vereinigten Iliopsoas vollständig zu übersehen, kann der untere Rand der Bauchmuskeln und das Lig. inguinale (Pouparti) am Tuberculum pubicum durchschnitten werden.

b) Rückseite.

Hautschnitte (s. Tafel 2): 1) in der Mittellinie zum Steißbein (werden von den Rücken-Präparanten gemacht); 2) am oberen Becken-

rande entlang bis zur Spina iliaca anterior superior (teilweise eventuell schon von vorn her gemacht); 3) vom Steißbein, am After vorbei bis zur Gesäßfalte (zwischen Gesäß und Oberschenkel), dann in dieser schräg nach außen und unten.

1. Glutaeus maximus.

Rechts beginnt man am oberen Beckenrande, entfernt das Fett über der Fascie des Glutaeus medius und reinigt den Gl. maximus von seinem oberen Rande her. Links geht man am unteren Rande auf den Muskel ein, falls man nicht „über die Hand" präparieren will. Der Glutaeus maximus ist, wie der Deltoideus, schwer ganz rein darzustellen, erstens weil man ihn, besonders seine unteren Bündel, schwer spannen kann, zweitens weil das ihn bedeckende Bindegewebe und Fett tief zwischen die gröberen Bündel des Muskels hineindringt und der Muskelsubstanz innig anliegt. Anspannung der unteren Glutaeus-Bündel kann durch Abduktion und Senken des ganzen Beines am Tischrand vorbei (event. beiderseits — Reiterstellung) erreicht werden. Man achte auf den **Uebergang in die Fascie des Oberschenkels** und den Knochenansatz.

2. Glutaeus medius und die kleinen Gesässmuskeln.

Der Glutaeus maximus wird an seinem **Ursprung** vom oberen und inneren Rande aus vorsichtig abgelöst und nach außen zurückpräpariert. Innen wird man bald auf den Rand des Lig. sacrotuberosum stoßen, welches durch Abschneiden der von ihm entspringenden Muskelfasern (dicht am Bande) wenigstens teilweise sichtbar gemacht wird. Außen findet man am Trochanter major femoris einen großen Schleimbeutel. Wenn der Muskel einigermaßen dick ist, schneide man ihn kurz am Ursprung ab, da er sonst für die weitere Präparation hinderlich wird. — Der **Glutaeus medius** ist vollständig bis zu seinem vorderen Rande, der an den Tensor fasciae latae grenzt, zu reinigen. Die Grenze zwischen Glutaeus medius und **Piriformis** *) findet man, wenn man vom ersteren aus bis zum oberen Rande des Foramen ischiadicum majus mit dem Finger geht. Dort treten ziemlich starke Gefäße und Nerven aus (Art. glutaea superior mit 2 Venen; N. glutaeus superior). Leichter erkennbar ist der untere Rand des Piriformis, da hier der außerordentlich starke Nervus ischiadicus zum Vorschein kommt. Nicht selten teilt sich jedoch dieser Nerv in zwei Bündel, von denen das obere den Piriformis durchbohrt, während das untere dem normalen Verlaufe des Ischiadicus entspricht. Um sich

---

*) Piriformis von pirum, Birne; diese von mir in dieser Anleitung, 1. Aufl. (1882) zuerst als richtig nachgewiesene Schreibart ist jetzt wohl allgemein durchgeführt (s. GEGENBAUR, und Anatom. Nomenklatur).

die Darstellung der kleinen Muskeln zu erleichtern, kann man den Ischiadicus, möglichst weit unten, durchschneiden und nach oben hinaufschlagen. Man kann ihn dann später wieder in die natürliche Lage bringen. Am unteren Rande des Piriformis, bei seinem Austritte aus dem Becken, liegt das Ligamentum sacrospinosum; unterhalb dieses kommt durch das Foramen ischiadicum minus der **Obturator internus** aus dem Becken hervor.

Die Sehne dieses Muskels ist gewöhnlich an beiden Rändern von den sie oben und unten begleitenden **Gemelli** verdeckt, so daß man etwas scharf zu trennen hat. Von der Sehne aus findet man dann die Grenzen der drei Muskelbäuche. Einer der Gemelli fehlt manchmal. Dicht unter dem Gemellus inferior liegt der **Quadratus femoris**, der gleichfalls fehlen kann. Auf ihn folgt der **Adductor magnus.** Besondere Aufmerksamkeit erfordern dann noch die Ansätze aller oben genannten Muskeln am Oberschenkelbein. Hier wendet man zweckmäßig die Schere an, um das Fett aus der Tiefe herauszubringen. Die Ursprünge des Piriformis und des Obturator internus müssen innerhalb des Beckens, am besten nach der Durchteiluug desselben in der Medianebene, dargestellt werden. Wann diese zu erfolgen hat, richtet sich nach den Umständen. Je später, desto besser!

3. Glutaeus minimus. Obturator externus.

Wenn man, vom unteren Rande des Glutaeus medius (am Piriformis) ausgehend, den Muskel unterminiert und ihn dann an seinem Ursprunge vom Darmbein ablöst, gelangt man zum Glutaeus minimus. Den Obturator externus findet man, wenn man zwischen Gemellus inferior und Quadratus femoris in die Tiefe dringt. Noch deutlicher wird er nach Durchschneidung des letzteren (s. a. Vorderseite).

4. Fascie der Rückseite. Beugemuskeln. Adductor magnus.

Hautschnitte: 1) in der Mitte der hinteren Seite des Oberschenkels bis zur Kniekehle; 2) quer dazu in der Kniekehle.

Die Präparation von **Semitendinosus, Semimembranosus** und **Biceps** ist einfach. Beim erstgenannten sind die Inscriptio tendinea und der Schleimbeutel am Ansatze (zwischen ihm und dem Gracilis), — beim zweiten die Ausstrahlung der Sehne (s. Kniegelenk) nebst dem großen Schleimbeutel, beim dritten besonders der Ursprung des kurzen Kopfes am Femur zu beachten. Man vergesse hier nicht, den **Adductor magnus** von hinten zu präparieren, wobei die Sehnenbogen an der Linea aspera, unter denen die Gefäße von vorn durchtreten, und die untere hintere Oeffnung des großen Kanals für die Art. femoralis, welche von hier ab Poplitea heißt, Aufmerksamkeit verdienen. Nach Besichtigung der Gefäße

und Nerven in der Kniekehle räumt man diese ganze tiefe Grube bis auf das Planum popliteum aus, wobei die Gefäße und Nerven abzuschneiden sind. Oft werden hier ganz erstaunliche Massen von Fett zu Tage gefördert.

B. Unterschenkel und Fuss.

a) Vorderseite des Unterschenkels und Fußrücken.

Die Fufsspitze ist nach unten zu ziehen (im gewöhnlichen Leben als „Streckung“ des Fufses bezeichnet) und mit einem Faden am Tische zu befestigen oder mit dem anderen Fufse zu verbinden.

Hautschnitte: 1) an der Crista tibiae über das Fußgelenk hinweg bis zur 2. Zehe; 2) am Fußgelenke quer nach beiden Seiten, bis zur Ferse.

1. Fascie mit Lig. transversum und Lig. cruciatum.

Die Fascie ist sehr stark, daher leicht zu präparieren. Oberhalb des Fußgelenkes wird sie durch Querfaserzüge (Lig. transversum) verstärkt. Am Gelenk liegt das meist Y-förmige Lig. „cruciatum“, mit zwei medialen und (gewöhnlich nur) einem lateralen Schenkel. Als Fortsetzung dieser Verstärkungsfasern der Fascie nach außen und hinten hin kann man die Retinacula peronaeorum betrachten, welche man gleich mitpräparieren möge. (Sehnenscheiden schonen!) Auf dem Fußrücken verliert sich allmählich die Fascie, ähnlich wie an der Hand. Die Sehne des Tibialis anterior liegt meist vor dem unteren medialen Schenkel des Lig. cruciatum. Wenn man das Band deutlich erkannt hat, schneidet man an seinem oberen Rande die Fascie ein und beginnt die Präparation der Extensoren **von unten her**, während man das Lig. cruciatum bis auf weiteres erhält.

2. Tibialis anterior. Extensor hallucis longus. Extensor digitorum longus. Peronaeus tertius.

Die Fascie ist nur so weit abzuziehen, als es leicht und glatt geht. Oben ist sie mit dem Tibialis ant. verschmolzen. Eine künstliche Trennung giebt daher dem Präparat ein gehacktes Aussehen. Um die Grenze gegen den Extensor hallucis, weiter oben den Extensor digitorum zu finden, ist der Fuß zu entspannen. Man kann die Fascie bis oben hin spalten. Auf der Membrana interossea sieht man, je weiter nach oben, desto tiefer, am äußeren Rande des Tibialis die Vasa tibialia ant. liegen, welche samt den kleinen Muskelästen wegzunehmen sind. Die Präparation der anderen Muskeln ist einfach.

Den Peronaeus tertius trennt man vom Extensor digitorum, dem er eigentlich zugehört, indem man die Zehen bewegt und so den Zehenanteil vom Metatarsus-Teil abgrenzt. Uebrigens kann auch vom Peronaeus tertius eine Sehne zur 5. Zehe gehen (gewöhnlich kommt eine solche vom Peronaeus brevis).

Die Sehnen am Fußrücken und an den Zehen sind nicht schwer darzustellen. Die Sehne des Tibialis anterior teilt sich in zwei Zipfel.

3. Extensor hallucis brevis. Extensor digitorum brevis.

Man kann diese Muskeln zwar mit einigem guten Willen präparieren, ohne das Ligamentum cruciatum zu durchschneiden, bequemer und übersichtlicher wird es aber, wenn man dies thut. Die Muskeln sind sämtlich zu erhalten.

b) Außenseite des Unterschenkels.

Peronaeus longus. Peronaeus brevis.

Man achte darauf, daß der vordere oder obere Kopf des Peronaeus longus außer von der Fibula auch von der Tibia (mit dem Extensor digitorum) und dem Septum s. Lig. intermusculare fibulare entspringt, ferner auf den Durchtritt des starken Nervus peronaeus (Ast des Ischiadicus) zwischen den beiden Köpfen des Peronaeus longus. Wenn man beide Peronaei bis zu den Retinacula dargestellt hat, schneidet man letztere auf, um den Verlauf der Sehnen zu übersehen. Der Per. longus verschwindet am äußeren Fußrande, um sich nach der Innenseite der Sohle zu begeben, wo wir ihn erst bei der Präparation der plantaren Bänder wiederfinden (s. u.). Eine Fortsetzung der Sehne des Per. brevis von der Ansatzstelle am 5. Metatarsale nach der 5. Zehe ist die Regel.

c) Rückseite des Unterschenkels.

Einen hohen Klotz unter das Fußgelenk behufs Spannung der Achillessehne.

Hautschnitte: 1) in der Mitte der Rückseite, als Fortsetzung des bis zur Kniekehle geführten Schnittes (S. 59) bis zum Fersenhöcker; den subkutanen Schleimbeutel beobachten! 2) von hier beiderseits nach dem Fußgelenke (vgl. oben).

1. Oberflächliche Fascie.

Die oberflächliche Fascie der Rückseite ist weniger stark und straff als die der Vorderseite des Unterschenkels. Man wird be-

merken, daß die Beuger des Schenkels in die Fascie **ausstrahlen**, sowie daß die Fasern der letzteren sich rechtwinklig **kreuzen**. In der Nähe der Ferse wird die Fascie dünner, der **Faserverlauf undeutlich**, während die **Achillessehne** (Tendo „calcaneus", Nom. anat.) *) mehr und mehr hervortritt.

2. Gastrocnemius. Plantaris. Soleus.

Henle und die Nom. anat. fassen Gastrocnemius und Soleus unter dem Namen **Triceps surae** zusammen. Bei der Präparation dieser Muskeln ist die Achillessehne möglichst zu spannen. Die dem Gastrocnemius selbst angehörigen sehnigen Partieen **dürfen** nicht verletzt oder gar abpräpariert werden. Der Zusammenhang seiner Ursprünge mit der **Kniegelenkkapsel** ist zu beachten, ebenso die **Vasa poplitea** und die Nerven. Bei der Reinigung des lateralen Kopfes übersehe man nicht den muskulösen Ursprung des **Plantaris**. Dieser Muskel ist oft recht schwach und kann auch ganz fehlen. Ebenso achte man auf die meist außerordentlich dünne und schmale bandartige Sehne des Plantaris, welche anfangs zwischen Gastrocnemius und Soleus liegt und weiter unten am inneren Rande des Gastrocnemius und der Achillessehne wieder zum Vorschein kommt. Manchmal verschmilzt sie ziemlich frühzeitig mit der großen Sehne.

Sind Gastrocnemius und Achillessehne von hinten und den Seiten her präpariert, so löst man den inneren Kopf des Muskels von seiner Unterlage (Fascie, indirekt Tibia, Soleus) ab und wendet sich zum Soleus. Der Plantaris ist erst nach Darstellung des Soleus zu durchschneiden; man kann ihn auch erhalten.

3. Tiefe Fascie.

Der Soleus wird, wenn er vollständig dargestellt wird, hart an der Tibia abgeschnitten und mitsamt den an ihm befindlichen Teilen des Gastrocnemius und der Achillessehne, welch' letztere **nicht** durchschnitten werden soll, nach außen hin umgelegt. Die tiefe Fascie ist besonders unten, wo sie neben der Achillessehne ziemlich frei liegt, stark entwickelt, meist in Querfasern. Zwischen Fascie und Achillessehne liegt lockeres Bindegewebe und Fett, ganz unten, über und am Ansatz der Sehne, der **Schleimbeutel** (B. m. tendinis calcanei), an welchem nach der griechischen Sage Achilleus von Paris' oder Apollos Pfeil tödlich verwundet wurde. (Den Sinn dieser Sage von der „Achillesferse" lehrt die Chirurgie.)

---

*) Da das Wort „calcaneus" seit Jahrhunderten für das Fersenbein gebraucht wird, Tendo calcaneus auch gar nicht schön klingt, würde ich, wenn man nicht den alten Namen Tendo Achillis beibehalten will, Tendo **calcis** vorschlagen.

4. Popliteus.

Auf den ausgedehnten Zusammenhang der Fasern mit der **Kniegelenkkapsel** zu achten! Am oberen Rande des Muskels gelangt man in die Bursa poplitea s. m. popliteі und von hier ins Gelenk. Die Fascie am medialen Teile des Muskels ist nicht zu entfernen! — Die Gefäße und Nerven sind jetzt, wenn es nicht bereits früher geschehen war, bis zum Calcaneus hin fortzunehmen.

5. Flexor digitorum (pedis) longus. Tibialis posterior. Flexor hallucis longus.

In den oberen Teilen des Unterschenkels liegen diese drei Muskeln in der eben angegebenen Reihenfolge von innen (Tibia) nach außen (Fibula), der Tibialis posterior also in der Mitte. Ueber dem Fußgelenke geht die Sehne des Tibialis unter einem, mit Vorsicht zu behandelnden Sehnenbogen des Flexor digitorum hindurch an die innere Seite des letzteren. Die anfangs am meisten nach außen liegende Sehne des Flexor hallucis gelangt schließlich (am Fuße) am weitesten nach innen. Die Trennung der drei tiefen Muskeln des Unterschenkels ist gewöhnlich nicht ganz leicht und einfach. Am besten geht man von unten nach oben und wendet gelegentlich das Messer zur Trennung der mehr oder weniger verwachsenen Muskel-Individuen an.

Die auffallende Stärke des dem Namen und der üblichen Beschreibung nach nur zu einer Zehe (wenn auch der großen) gehenden Flexor hallucis gegenüber dem Flexor digitorum communis erklärt sich dadurch, daß wir es hier mit einem rudimentären, bei den Säugetieren bis zu den Affen hinauf vollständig ausgebildeten fibularen oder tiefen Zehenbeuger zu thun haben, wie das auch die in der Sohle (s. u.) vor sich gehende Vereinigung von Flexor „hallucis“ und Flexor digitorum longus oder richtiger die Abgabe von Sehnenfasern seitens des Flexor hallucis an die zur 2. und 3. Zehe gehenden Zipfel des Flexor digitorum andeutet.

Alle drei Muskeln haben in der Nähe des Fußgelenks ihre besondere **Sehnenscheide**. Man sondiere alle, schneide aber nur die des Tibialis post. auf und verfolge dessen Sehne bis zur Insertion an das Naviculare und erste Keilbein. Die weiter lateralwärts fächerförmig ausstrahlenden Insertionen können erst später, mit den Bändern der Sohle, vollständig präpariert werden. Die Fortsetzungen der beiden anderen Flexoren s. gleichfalls Sohle.

d) Fußsohle.

Man sorge dafür, daß die Sohle möglichst nach oben sieht, d. h. wagerecht liegt, jedenfalls dem Präparanten zugekehrt und fixiert ist. Hautschnitte: 1) von der Ferse auf die zweite Zehe

los; 2) bogenförmig an den Capitula metatarsi. Die Haut ist besonders an der Ferse und an den Ballen dick und derb.

1. Fascia plantaris.

Das **Fettpolster** zwischen Haut und Fascie ist, je weiter nach hinten, desto dicker. Die Fascie selbst ist gleichfalls hinten am stärksten, aber schmalsten. Sie setzt sich über eine Längsfurche hinüber in einen am Abductor digiti V gelegenen lateralen Teil fort. Nach den Zehen zu strahlt sie in **fünf** Zipfel aus, zwischen denen ziemlich zarte Querfasern sichtbar werden. Vorsicht ist in der Gegend der 4. und besonders der kleinen Zehe nötig, da hier sonst die meist sehr dünnen Sehnen des Flexor digitorum brevis verletzt werden können, noch ehe man den Muskel zu Gesicht bekommen hat.

2. Flexor digitorum brevis. Flexor digitorum longus in der Sohle. (Lumbricales. Quadratus plantae.)

Mit großer Vorsicht präpariert man von den Zehen her die einzelnen Zipfel und dann die vereinigte **Fascie** von der Unterlage ab und schlägt sie nach hinten soweit wie möglich zurück, ohne eine künstliche Trennung zwischen ihr und dem teilweise von ihr entspringenden Flexor brevis vorzunehmen. Besondere Obacht ist wiederum auf die oft verloren gehende Sehne zur 5. Zehe zu geben. Hebt man den Flexor brevis in die Höhe, so sieht man den Flexor longus, mit dessen Sehnenzipfeln die Sehnen des brevis zu den Zehnen gehen. Hier sind, wie an der Hand (s. o.), **Sehnenscheiden** mit Bändern vorhanden; wie dort, werden die Sehnen des oberflächlichen Muskels (brevis) von denen des tiefer gelegenen (longus) durchbohrt etc. Alle Verhältnisse sind hier aber weniger deutlich als an der Hand (vgl. diese). Den Verlauf des Flexor longus in der Sohle, die vier **Lumbricales** und den **Quadratus plantae** (Caro quadrata, Caput plantare flexoris digitorum longi) sieht man besser, wenn man den Flexor brevis in der Mitte quer durchschneidet. Die Form des „Quadratus" ist mehr länglich-rhombisch. Die Lumbricales entspringen, abgesehen vom ersten (für die 2. Zehe), von je zwei Sehnen des Flexor digitorum longus, aber auch noch vom Flexor „hallucis" longus. Bei der Präparation der Lumbricales vermeide man zu tief einzudringen, da sonst leicht der quere Kopf des **Adductor hallucis** verletzt wird. Jetzt ist noch die Endigung des Flexor hallucis longus an der großen Zehe darzustellen und die Abgabe von Fasern an den Flexor digitorum communis zu konstatieren (vgl. oben).

3. Muskeln der Grosszehenseite.

Abductor liegt am inneren Fußrande zu Tage. Für die Freilegung der beiden anderen durchschneide man den Flexor digitorum

longus etwa am Ansatze des Quadratus und schlage die Sehnen vorsichtig gegen die Zehen um. Die beiden Köpfe des **Flexor brevis** fassen die Sehne des longus zwischen sich. Am meisten Not macht gewöhnlich der oft nur schwach entwickelte **quere Kopf des Adductor** (Transversus plantae). — Vorsicht!

4. Muskeln der **Kleinzehenseite.**

Die Trennung von **Flexor brevis** und **Opponens** macht gewöhnlich Schwierigkeiten. Flexor liegt oberflächlicher; Opponens mehr in der Tiefe, auch ist er breiter. Oft genug wird man, wie das die morphologischen und physiologischen (auch pathologischen, bezüglich der Fußbekleidung) Verhältnisse des menschlichen Fußes leicht erklärlich machen, diese Muskeln schlecht entwickelt und schwer trennbar finden. **Abductor** hängt mit der Fascie zusammen (s. o.).

5. Interossei pedis.

Im allgemeinen ist hier auf das bei der Hand Gesagte zu verweisen, mit dem Unterschiede, daß hier die 2. Zehe die Stelle des 3. Fingers einnimmt. Die große Zehe besitzt keinen Interosseus plantaris; dieser wird durch den Adductor hallucis vertreten. Die kleinen Muskeln der großen und 5. Zehe sind, soweit sie hindern, zu entfernen, besonders Flexor brevis und Opponens digiti V. Der erste Interosseus dorsalis erhält gewöhnlich einen Sehnenursprung von der Sehne des Peronaeus longus (s. Bänder des Fußes).

C. Gelenke der unteren Extremität*).

1. Hüftgelenk.

Von außen her sind nach Fortnahme der Muskeln (das Auswässern wird sich meist nicht gut machen lassen) die Verstärkungen der Gelenkkapsel, welche vom Darm-, Sitz- und Schambein kommen, zu präparieren. Am stärksten ist das **Lig. iliofemorale**, welches von der Spina anterior inferior, unter dem Ursprunge des tiefen Rectuskopfes, entspringt und zur Linea intertrochanterica anterior geht. Seine Bedeutung für die aufrechte Körperhaltung des Menschen wird klar, wenn man den Schenkel streckt oder das Becken bei fixiertem Bein nach hinten drängt. Innen neben dem Bande liegt der Schleimbeutel des Iliopsoas (B. iliaca). Durch passende Bewegungen: starkes Abducieren und Beugen, spannt man dann die beiden anderen Bänder oder Kapselverstärkungen: **Lig. ischio- und pubocapsulare.** Man schneide sodann die Kapsel ringsherum

*) S. a. S. 13 und 14.

auf, studiere das Verhalten des innerhalb des Gelenkes befindlichen Lig. „teres“ bei verschiedenen Stellungen des Femur. Auch dies Band wird durchschnitten, worauf man sieht, daß es nur dicht an der Foveola capitis femoris einigermaßen cylindrisch, sonst aber breit und platt ist. Nach Trennung des Beines vom Becken betrachte man das Acetabulum mit seinem Labrum (Limbus), die Fossa mit dem Ursprung des Lig. teres (also ohne hyalinen Knorpel), die Incisura acetabuli, das Lig. transversum, sowie Ursprung und Dicke der Kapsel. Am Femur ist die Oberfläche des Kopfes, die Abweichung von der Kugelgestalt, die Foveola und die Insertionslinie der Gelenkkapsel (hinten nur bis zur Mitte des Schenkelhalses!) zu beachten.

2. Kniegelenk.

Man schneide die Muskeln nicht zu kurz ab, lasse den Articularis genu und Popliteus am besten ganz stehen und sorge für gehörige Feuchthaltung des Präparates. Nach Wiederholung aller hier endenden und entspringenden Muskeln gehe man an ein genaueres Studium der in der Nähe des Gelenkes befindlichen **Schleimbeutel**, von denen folgende besonders wichtig sind, da sie beständig oder doch fast immer mit dem Gelenke kommunizieren: Bursa suprapatellaris über dem Recessus des Gelenkes, hinter der Quadricepssehne; B. s. semimembranosa, am Ansatze des Semimembranosus; B. s. poplitea, am oberen Rande des Popliteus. Die anderen Schleimbeutel liegen oberflächlicher und haben mit dem Gelenke direkt nichts zu thun; sie wurden oben bei den betreffenden Muskeln berücksichtigt.

Die das Gelenk bedeckenden, die Kapsel verstärkenden Sehnen, Fascien und Bänder werden vorn, auf beiden Seiten und hinten präpariert. Vorn handelt es sich im wesentlichen um die Fortsetzungen des Quadriceps inkl. Lig. patellae (dahinter Schleimbeutel), — hinten um das Lig. popliteum obliquum, welches eine Fortsetzung der Semimembranosus-Sehne darstellt, und das Lig. popliteum arcuatum, das vom lateralen Epicondylus nach oben und innen geht, nebst dessen Retinaculum (Henle; = Lig. laterale breve s. posticum s. popliteum externum), das vom Capitulum fibulae kommt. Dann folgen die mehr selbständigen seitlichen Verstärkungsbänder, das laterale vom Femur zum Fibula-Köpfchen, vor dem eben genannten Retinaculum, — die beiden medialen (longum s. anterius; breve s. posterius). Das kurze innere Band inseriert in den betreffenden Meniscus (s. u.).

Man entfernt nun die Kapsel teilweise, so daß die seitlichen Bänder und ihr Zusammenhang mit den Bandscheiben, ferner Lig. patellae mit der Kniescheibe und dem diese bei gestrecktem Knie überragenden oberen Recessus des Gelenkes erhalten bleiben. Von vorn her bemerkt man neben der Patella die im Inneren des Gelenkes gelegenen Synovialfortsätze, Plicae synoviales. Diese be-

stehen aus einem mittleren, horizontal und sagittal von der Spitze der Patella nach hinten zur Fossa intercondyloidea femoris (gelegentlich auch zur Eminentia intercondyloidea tibiae und Lig. cruciatum anterius) verlaufenden Plica synovialis patellaris und seitlichen, individuell (Fett) sehr variablen Massen (Plicae alares), welche die Hohlräume neben der Kniescheibe mehr oder weniger ausfüllen. Man führe Beuge- und Streckbewegungen aus, um sich von der verschiedenen Gestaltung des Knies gerade hier vorn zu überzeugen.

Dann isoliert man gegen die beiden Seiten hin (Schere) einen zusammenhängenden, aus Quadricepssehne, Kniescheibe und Lig. patellae bestehenden Apparat, welchen man nach Durchschneidung der Plica syn. patellaris nach unten herunterschlägt. Darauf werden das Lig. transversum, zwischen den vorderen Enden der Bandscheiben, und die Ligamenta cruciata präpariert, wobei auf die Verbindungen aller dieser Gebilde unter sich zu achten ist. Um sich von dem Verlauf und der Wirkungsweise der Kreuzbänder eingehend zu unterrichten, beobachte man Anspannung und Erschlaffung derselben bei verschiedenen Stellungen, auch Drehungen um die Längsachse des Gelenkes, und durchschneide sodann die seitlichen Verstärkungsbänder. Schließlich werden noch die Ligamenta cruciata durchschnitten und ihre Ansätze an beiden Knochen genau dargestellt. An der nun frei gewordenen Tibia betrachte man die beiden in Form und Größe verschiedenen Bandscheiben (Menisci).

3. **Tibiofibulargelenke** und **Membrana interossea** cruris.

Das obere Gelenk steht manchmal mit der Bursa synov. poplitea in Verbindung und so dann indirekt mit dem Kniegelenk. — Am oberen Rande der Membrana interossea befindet sich eine große Lücke für den Durchtritt der Vasa tibialia anteriora. Am unteren Abschnitte wird die Membran durch vordere und hintere quere und schräge Bänder verstärkt, welche eigentlich dem bei Kindern vorhandenen, bei Erwachsenen gewöhnlich fast vollständig eingegangenen und nur eine unbedeutende (10 mm) Ausstülpung des Knöchelgelenkes darstellenden unteren Gelenke zwischen Tibia und Fibula angehören.

4. **Knöchelgelenk** (oberes Sprunggelenk, **Art. talocruralis**).

Innen ist das Lig. deltoideum (Ligg. tibionaviculare, calcaneotibiale, talotibiale ant., post.), außen die beiden von der Fibula zum Talus (Ligg. talofibularia ant. und post.) und das von ihr zum Calcaneus (Lig. calcaneofibulare) gehende Band darzustellen. Das Lig. talofibulare post. verläuft horizontal und fast quer zum Proc. tali posterior oder zum Os trigonum, wenn dieses getrennt vorhanden ist. Alle diese Bänder sind stark und lassen sich durch passende Bewegungen leicht anspannen.

5. **Bänder** und **Gelenke des Fusses.** Endigung des **Tibialis posterior** und des **Peronaeus longus.**

Die Bänder des Fußes stehen nicht nur als Verstärkungsbänder in Beziehung zu den Fußwurzel- und Mittelfußgelenken, sondern sind teilweise als **Fortsetzungen von Muskelsehnen** aufzufassen, daher im Zusammenhange mit diesen zu lassen und darzustellen. Ferner wird es das Verständnis für den Verlauf der Bänder erleichtern, wenn man an die vorzugsweise in sagittaler und transversaler, aber auch, da hier ein Nischen- oder (wenn man beide Füße zusammenstellt) Kuppelgewölbe vorliegt, in schräger Richtung vorhandene Gewölbespannung und dementsprechende Verlaufs-(Faser-)Richtung der Bänder denkt.

Auf folgende Bänder und Gelenke ist zu achten: Art. talocalcaneonavicularis, Art. talocalcanea: Lig. talocalcaneum lat., mediale; Lig. talocalcaneum ant., post. — Art. tarsi transversa (Chopart, s. u.), Art. talonavicularis, Art. calcaneocuboidea. Art. cuneonaviculare. — Ligg. tarsi interossea: Lig. talocalcaneum interosseum, Lig. cuneocuboideum interosseum, Ligg. intercuneiformia interossea. — Ligg. tarsi dorsalia: Lig. talonaviculare (dors.); Ligg. cuneocuboideum dors., cuboideonaviculare dors., Lig. bifurcatum (Y-förmig) mit seiner Pars calcaneonavicularis und calcaneocuboidea; Lig. calcaneonaviculare dorsale; Ligg. naviculari-cuneiformia dors. — Lig. plantaria: Lig. calcaneocuboideum plant. (longum), calcaneonaviculare plant. (breve) etc.

Besondere Aufmerksamkeit wende man zu: 1) der Ausstrahlung der Sehne des Tibialis posterior in der Fußsohle (vgl. S. 63); 2) dem Lig. calcaneocuboideum plantare longum, welches von der Sohle her die Sehne des Peronaeus longus verdeckt; 3) der eben genannten Sehne (Vorsprung des Würfelbeins, Sehnenscheide) mit ihren Zipfeln zum Metatarsus I (auch wohl II) und 1. Keilbein.

Von **Gelenkkombinationen** verdienen besondere Beachtung für die Chirurgie: 1) die Metatarsophalangeal-Gelenke, in einem nach vorn schwach konvexen Bogen angeordnet; — 2) die **Lisfranc**'sche Gelenklinie, zwischen Mittelfuß und Fußwurzel, gleichfalls nach vorn konvex, aber am 2. Metatarsus stark (innen 1 cm, außen $^1/_2$ cm) in die Fußwurzel (2. Keilbein sehr klein!) einspringend; — 3) das **Chopart**'sche Gelenk zwischen Talus und Calcaneus einer-, Naviculare und Cuboideum andererseits, etwa S-förmig verlaufend.

Nach Präparation der oberflächlicheren dorsalen, plantaren und Seitenbänder sind die Ligamenta interossea anzusehen resp. bei der schließlich vorzunehmenden Eröffnung der einzelnen Gelenke und Gelenkkombinationen zu durchschneiden. Die Gelenke zwischen Metatarsus und erster Phalanx, sowie zwischen den Phalangen entsprechen denen der Hand.

Zweiter Teil.

Eingeweide (inkl. Herz und Damm).

Allgemeine Regeln.

Während es im allgemeinen genügt, die Muskeln als solche einmal zu präparieren — da sie bei den Gefäß- und Nervenpräparaten ohnehin wiederholt werden — ist zu raten, die **Eingeweide**, wenigstens die schwierigeren, **mindestens zweimal** durchzugehen. Den Bauch-Situs möge man sich womöglich noch öfter ansehen. Es ist daher mit den Eingeweiden früh zu beginnen, d. h. im ersten Winter, sobald sie in der Vorlesung gehört wurden, event. noch ehe alle Muskeln durchpräpariert sind. Dies hängt natürlich aber von der Disposition der Lehrer, resp. vom Material ab.

Alle Eingeweide sind zunächst möglichst in der normalen **Lage** zu studieren. Dazu gehört eine kunstgerechte Eröffnung der betreffenden Körperhöhlen, event. ein Freilegen, Präparieren einzelner Organe. Erst wenn der Situs eingeprägt und alles, was in situ dargestellt werden kann, präpariert ist, sollen die Eingeweide aus dem Körper entfernt werden, um dann außerhalb desselben bequemer im einzelnen untersucht zu werden.

Die normal-anatomische Methode der Eröffnung der Körperhöhlen und Untersuchung der Eingeweide weicht verschiedentlich von der pathologisch-anatomischen ab und muß dieses thun, da die Aufgaben beider Disziplinen verschieden sind. Bei den Präparierübungen handelt es sich um ein gründliches Studium der normalen Verhältnisse, Lage, Form, Größe, Bau, — um ein langsames Vorgehen mit langer Erhaltung der natürlichen Zusammenhänge.

Auf der Anatomie pflegt das Material für die Eingeweide-Untersuchung gewöhnlich nicht mehr frisch zu sein, da meist die Muskeln vorher präpariert werden. Manche Organe sind dann,

auch wenn sie normal waren, in Farbe und Konsistenz verändert, für specielles Studium, auch nur makroskopisches, unbrauchbar. Daher ist von vornherein darauf hinzuweisen, daß man vielfach bei pathologischen Sektionen die Eingeweide, soweit sie eben nicht intra vitam erkrankt waren, besser zu sehen bekommt als auf der Anatomie.

Bei den Eingeweiden soll man noch mehr als sonst das Lehrbuch fortdauernd gebrauchen. Es ist nötig, daß zwei, noch zweckmäßiger meist, daß drei Präparanten gemeinschaftlich arbeiten. Einer präpariert, einer assistiert (hält, spannt und dergl.), einer liest aus dem Buche oder Kollegheft vor. Darin wird natürlich abgewechselt.

Wegen der Instrumente s. o. Besonders für den eigentlichen „Situs" braucht man nach der Eröffnung der Höhlen fast gar keine Instrumente, außer den Fingern höchstens Pincetten, später mehr Schere und Skalpellstiel, als Messer. Besondere Aufmerksamkeit habe man auf etwaige Verletzungen an den Händen. Diese sind durch Vaseline etc. zu schützen. Ein Begießen der Baucheingeweide mit Karbol-, Lysol-, dünner Formol-Lösung oder besser Holzin oder dergl. und wiederholtes Eintauchen der Hände in diese pflegt nützlich und angenehm zu sein.

Einteilung der Präparate.

Den Pharynx kann man auch als Muskelpräparat betrachten, er bildet, ebenso wie Kehlkopf und Zunge, sowie das Herz einen passenden Uebergang von der Muskel- zur Eingeweide-Präparation. Vorzugsweise Muskelpräparat ist auch der Damm. Wir wollen folgendermaßen einteilen:

1. Pharynx (von hinten) in situ.
2. Halseingeweide, Zunge, Kehlkopf etc.
3. Baucheingeweide.
4. Brusteingeweide.
5. Beckeneingeweide oder Harn- und Geschlechtsorgane,
    a) männlich;
    b) weiblich.
6. Damm,
    a) männlich;
    b) weiblich.

(Die Topographie des Dammes wird auch bei den Gefäßen berücksichtigt.)

Kapitel VI.

Pharynx (Schlundkopf) in situ.

Zwei oder drei Präparanten.

Den Beginn der Präparation von v o r n s. Halsmuskeln, I. Teil, Kap. III.

Sehr lehrreich ist die Darstellung der Muskulatur v o n h i n t e n her, am besten, nachdem die oberflächlichen Halsmuskeln und die Rückenmuskeln vollständig präpariert sind. Um von hinten an den Schlund zu kommen, muß natürlich die Halswirbelsäule nach vorhergegangenem Studium des Occipitoatlantoepistropheus - Gelenkes (Teil I, Kap. II) entfernt werden. Dies erfordert Geschick und Geduld. U. a. ist eine Verletzung der dünnen Pharynxwandungen zu vermeiden! Sehr zu empfehlen ist Fortnahme der hinteren Schädelpartie durch einen senkrechten frontalen Sägeschnitt am hinteren Rande des Warzenfortsatzes. Der Schlund ist möglichst tief hinab mit Werg oder besser einem Stück Darm, das aufgeblasen wird (WALDEYER), auszufüllen (vom Munde aus). Eine Reinigung der Mundhöhle (desinfizierende Lösung, Pinsel) ist erwünscht. Den Kopf der Leiche läßt man über den Tischrand herabhängen, ohne indes die Pharynxmuskeln allzu starker Dehnung oder gar dem Zerreißen auszusetzen. Es ist daher zweckmäßig, die vorderen Halsmuskeln vorher nicht zu durchschneiden.

Die Reihenfolge der darzustellenden Muskeln ist diese: 1) Constrictores pharyngis, superior (Cephalopharyngeus), medius (Hyopharyngeus), inferior (Thyreopharyngeus). Zu beachten: medius reicht oft bis zur Schädelbasis; dessen Ceratopharyngeus vom großen Zungenbeinhorn. Teilweise Bedeckung des superior vom medius, des medius vom inferior. Raphe. (Vgl. GEGENBAUR's Abbildung.)

2) Stylopharyngeus (Levator pharyngis), in mehrere Bündel geteilt, zwischen Constrictor sup. und med.

3) Stylohyoideus, hinterer Bauch des Biventer und Styloglossus (Kopf drehen! wohl von vorn präpariert).

4) Pterygoidei, bes. internus.

5) Levator veli palatini (Petrosalpingostaphylinus, Compressor tubae).

6) Tensor veli palatini (Sphenosalpingostaphylinus, Dilatator tubae), dem Pteryg. int. dicht anliegend.

Die Endigung dieser beiden Muskeln sieht man erst nach **Eröffnung des Pharynx** in der hinteren Mittellinie. Man kann eine partielle Abtragung des Constrictor inferior und medius vorangehen lassen.

Außerordentlich lehrreich ist ein eingehendes Studium des Rachens, der Nasenhöhle, Mundhöhle, des Kehlkopf-Eingangs von

hinten her. Zu beachten: Choanen, Muscheln, Gaumensegel (Ausstrahlung der Muskeln: Levator und Azygos uvulae), Tube, Gaumenbögen, dazwischen Tonsille, Zungenrücken, Papillen, Ligg. glosso-epiglottica, Gruben zwischen denselben, Epiglottis etc. (Vergl. GEGENBAUR's Figur.) Um den Tensor veli pal. deutlicher darzustellen, schneidet man den Levator auf der einen Seite hoch oben durch.

Kapitel VII.

Halseingeweide.
Zunge und Kehlkopf.
Luftröhre, Speiseröhre, Schilddrüse.

Zwei oder drei Präparanten.

Der **Situs** der Halseingeweide: Lage des Zungenbeins, des Kehlkopfs, der Schilddrüse, Verlauf der Luftröhre (Thymus), der Speiseröhre, das Verhalten der großen Gefäße und Nerven muß an einer Muskelleiche oder an Gefäß- und Nervenpräparaten vor der Halbierung in der Medianebene durchgegangen werden.

Die **Herausnahme** der Halseingeweide kann entweder im Zusammenhange mit derjenigen der Brustorgane oder für sich geschehen. Im letzteren Falle schneidet man (auf der Anatomie gewöhnlich erst nach Präparation der oberflächlichen oder aller Halsmuskeln) Luft- und Speiseröhre etwas über dem oberen Brustbeinrande durch und löst das Paket der Eingeweide von der Halswirbelsäule ab (vgl. aber auch: Pharynx). Oben sind die vom Schädel und Unterkiefer kommenden Muskeln möglichst dicht am Knochen zu durchschneiden; der weiche Gaumen muß dabei mit scharfem Messer vom hinteren Rande des harten (quer) abgelöst werden. Man kann auch den umgekehrten Gang, von oben nach unten, einschlagen. Auswässern, event. Einlegen in dünnen Spiritus, Lysol, Holzin oder dergl.

An den isolierten Halseingeweiden präpariert man in folgender Reihe:

1) Zungenbeinmuskeln: a) obere; b) untere.
2) Zungenmuskeln.
3) Oberfläche der Zunge.
4) Pharynx und Oesophagus von außen.
5) Schleimhaut von Pharynx und Kehlkopf. (Falten, Gruben.)
6) Schilddrüse.
7) Kehlkopfmuskeln: a) äußere; b) innere.
8) Bänder und Knorpel des Kehlkopfs.

1. Zungenbeinmuskeln.

Am Zungenbein findet man die Insertionen:

a) der oberen Muskeln: Digastricus (Sehne; 2 Bäuche), Stylohyoideus (vom Digastricus durchbohrt), Mylohyoideus (platt,

Raphe), Geniohyoideus (dick, fleischig, die Muskeln der beiden Seiten dicht nebeneinander);

b) der unteren Muskeln: Omohyoideus (oberflächlich, lateral), Sternohyoideus (innen neben dem vorigen) und Thyreohyoideus (tiefer als die beiden anderen).

Die Gland. submaxillaris und sublingualis nebst ihren Ausführungsgängen sind, falls sie noch vorhanden, zu reinigen, später fortzunehmen.

2. Zungenmuskeln.

Hyoglossus, platt, dünn (variabel breit), von unten her zum Rande der Zunge; die vom kleinen Horn kommenden Fasern werden jetzt als Chondroglossus bezeichnet; bedeckt eine Arterie (Lingualis); auf ihm liegt ein dicker weißer Strang: Nerv. hypoglossus.

Styloglossus, klein, schmal, dünn, hinten am Rande, kommt von oben her. Sein Ursprung ist natürlich abgeschnitten.

Geniogossus, hängt meist mit dem Geniohyoideus zusammen, sehr stark; zwischen beiden: Septum.

Etwas Mühe macht die Auffindung und Darstellung des vom Gaumensegel in die Zungenränder und den Transversus linguae einstrahlenden **Palatoglossus.** Oft kann man ihn ohne Präparation durch die Schleimhaut hindurch sehen.

Von den eigenen Muskeln der Zunge ist besonders der Longitudinalis inferior leicht darzustellen; die übrigen sieht man sich auf Schnitten an (s. u.).

3. **Oberfläche** der Zunge.

Alles hier Sichtbare ist einer genauen Betrachtung und Untersuchung (event. unter Wasser) mit Hilfe der Lehrbücher zu unterwerfen: Dorsum, Radix, Corpus, Facies inferior, Plica fimbriata, Margo lateralis, Apex, Mucosa, Epithel (Schichtung), Frenulum, Papillae filiformes, conicae, fungiformes, lenticulares, foliatae (hinten an der Seitenfläche), vallatae, Sulcus medianus, Foramen caecum (Mündung des obliterierten Ductus thyreoglossus, event. Sonde einführbar), Tonsilla lingualis, Folliculi tonsillares (ling).

Ferner zu konstatieren: Arcus glosso- und pharyngopalatinus, Tonsilla (palatina), Velum palatinum, Uvula, Ligg. glossoepiglottica, medium, lateralia.

Zum Schlusse zerlegt man die ganze Zunge in eine Reihe von Querschnitten (etwa 3 mm dick).

4. Präparation des **Pharynx** und **Oesophagus von aussen,** nach Ausstopfung mit Werg oder dergl., s. Kap. VI.

5. Pharynx von innen.

Nach dem Aufschneiden des Pharynx in der hinteren Mittellinie werden angesehen die Falten an der Zungenwurzel und am Kehlkopfeingang: Plicae aryepiglotticae, Wrisberg'sche Knorpel mit den Cartilagines cuneiformes durchfühlen; in einer besonderen Falte: N. laryngeus superior; Epiglottiswulst: Vorsprung der Epiglottisspitze in das Lumen des Kehlkopfeingangs; Sinus piriformes s. pyramidales (lateral von den Plicae aryepiglotticae, am Schildknorpel); Taschenbänder (falsche Stimmbänder); Ventriculi Morgagni; wahre Stimmbänder, dazwischen Stimmritze.

6. Schilddrüse und Luftröhre.

Beide Organe sind zu reinigen. Zu beachten: Isthmus (verschiedene Breite oder Höhe); event. Lobus pyramidalis; rechter und linker Lappen; Lobuli; Stroma (Schnitte!); event. Gl. thyreoideae accessoriae; die starken Gefäße; event. Musc. levator glandulae thyr. (s. Halsmuskeln S. 28); die Luftröhre (C-förmige Ringe, Membran). Die Drüse wird dann vorsichtig fortgenommen, dabei festgestellt, wie viel Ringe der Trachea ihr Isthmus bedeckt.

7. Kehlkopfmuskeln.

Die Muskeln des Zungenbeines (außer dem Thyreohyoideus), der Zunge, wenn noch vorhanden, und des Pharynx, sowie die Schleimhaut desselben, aber zunächst nur unterhalb des Ringknorpels, werden entfernt.

Auf der Vorderseite ist leicht zu finden und darzustellen der **Cricothyreoideus**, der öfters in einen medialen und einen lateralen Teil zerfällt, sowie mit dem Constrictor phar. inf. zusammenhängt. Innen neben ihm: Lig. cricothyreoideum medium (conicum). Hinten liegt der **Cricoarytaenoideus posticus**, welcher nach vorsichtiger Entfernung der Schleimhaut am Ringknorpel sichtbar wird und, soweit es jetzt geht, zu präparieren ist. Auf das, meist einseitige, Vorkommen eines Ceratocricoideus (Cricothyreoideus posticus) und eines Ceratoarytaenoideus ist zu achten. — Weiter oben verlaufen schräg von unten-außen nach oben-innen, über die Mittellinie hinüber sich kreuzend, die (Inter-)**Arytaenoidei obliqui**, welche man mit Hosenträgern verglichen hat, ferner die queren Fasern des unpaaren (Inter-)**Arytaenoideus transversus**. Der Arytaen. obliquus kann sich in den Thyreoarytaenoideus oder auch in den Aryepiglotticus fortsetzen.

Um die übrigen Muskeln zu präparieren, muß eine Platte des Schildknorpels zum größten Teile (5—8 mm von der Mittellinie: senkrechter Schnitt mit Schere) entfernt werden. Vorher ist der Thyreohyoideus abzulösen.

Zunächst ist die Darstellung des Cricoarytaenoideus posticus (s. o.) zu vervollständigen, dann der **Cricoarytaenoideus lateralis,** der schwache und variable Thyreoarytaenoideus superior (Musc. ventricularis) (event. von dem variablen Thyreoepiglotticus durchkreuzt), sowie der mit einem Teile seiner Fasern (Thyreoarytaenoideus „internus") im Stimmbande verlaufende **Thyreoarytaenoideus inferior** (Musc. vocalis) zu präparieren. — (Viele Varietäten!)

Wenn irgendwo, so sind am Kehlkopfe **physiologische Betrachtungen** und Versuche über die Wirkung der Muskeln am Platze. Die Cricothyreoidei spannen die Stimmbänder an; die Thyreoarytaenoidei erschlaffen dieselben oder spannen partiell; ferner verengen sie die Stimmritze, während sie die Glottis respiratoria (zwischen den Taschenbändern) erweitern. Die Cricoarytaenoidei postici erweitern die Stimm- und Atemritze. Die Arytaenoidei (transversus, obliqui) verengen resp. schließen bei gleichzeitiger Aktion der Thyreoarytaenoidei beide Ritzen. — Den unendlichen anatomischen Variabilitäten entsprechen bekanntlich die individuell sehr verschiedenen physiologischen Leistungen des Organes.

8. Nach genauer Durcharbeitung der Muskeln (vgl. auch die Lehrbücher) werden diese vorsichtig entfernt und zunächst präpariert:

a) Die **Bänder.** Lig. cricothyreoideum medium, s. o.; Ligg. cricothyreoidea lateralia an der Gelenkkapsel; Lig. cricotracheale.

Lig. thyreohyoideum medium; Membrana thyreohyoidea; Ligg. thyreohyoidea lateralia mit den knorpeligen Corpuscula triticea.

Das Taschenband (falsche Stimmband) oder Lig. thyreoarytaenoideum superius; das eigentliche Stimmband, Lig. thyreoarytaenoideum inferius. Dazwischen der Sinus oder Ventriculus (Morgagni) manchmal sehr groß; sondieren!

Die Kehldeckel-Falten(-„Bänder").

b) Die **Knorpel** und **Gelenke.** Form und Größe der einzelnen Knorpel. (Alter und Geschlecht des Individuums!)

Knorpel isolieren, Gelenke lösen.

Auf die bei älteren Individuen sich regelmäßig findenden Verknöcherungen zu achten!

Cartilago thyreoidea: Lamina dextra, sinistra, Incisura thyr. sup., inf., Tuberculum thyr. sup., inf., Linea obliqua, Cornu sup., inf. (Foramen thyr.).

Cartilago cricoidea: Arcus, Lamina, Facies articulares arytaenoidea und thyreoidea.

Cartilago arytaenoidea: Facies articularis, Basis, Crista arcuata, Colliculus, Fovea oblonga und triangularis, Apex, Processus vocalis und muscularis.

Cartilago corniculata (Santorini): Synchondrose mit dem vorigen.

Kapitel VIII.

Situs viscerum abdominalis. Bauch-Eingeweide.

Allgemeines. Bekanntlich hängen Bauch- und Beckenhöhle miteinander zusammen, und ein Teil des Darmes liegt im Becken,

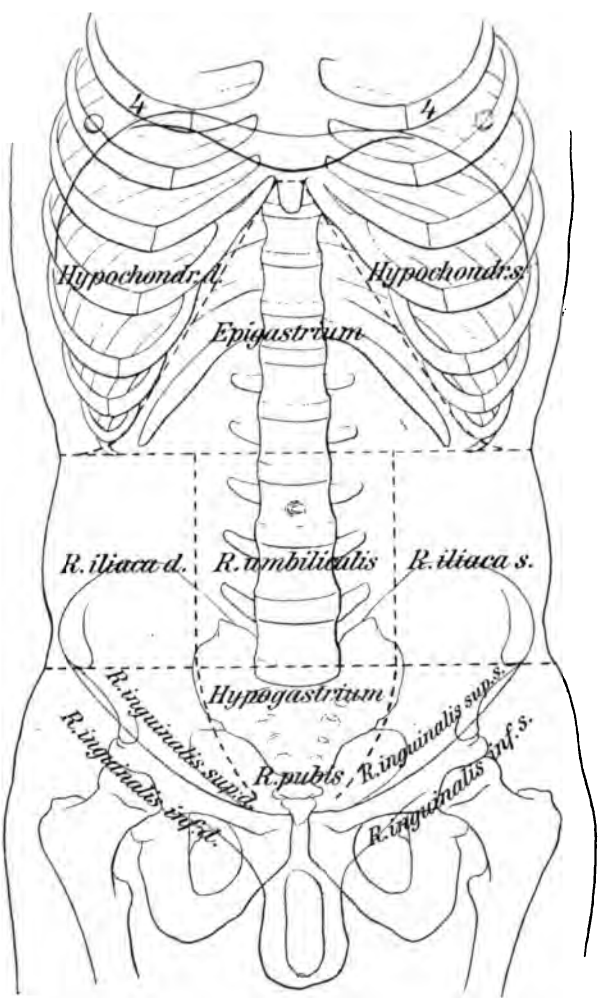


Fig. 2. $^1/_4$ der nat. Gr. Topographische Einteilung der vorderen Bauchwand, zum Einzeichnen der Organgrenzen mit Blei- oder Buntstift.

andererseits können Blase und Uterus in die Bauchhöhle aufsteigen. Die Nieren liegen an der hinteren Bauchwand, der größte Teil der Harn- und Geschlechtsorgane im Becken. Eine scharfe Trennung von Bauch- und Becken-Situs ist daher praktisch nicht durchführbar, und ist es zweckmäßig, wenn die Präparanten des Becken-Situs resp. der männlichen oder weiblichen Harn- und Geschlechtsorgane gleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle zugegen sind. Für die eigentliche Präparation der Bauchorgane sind 2—4, am besten wohl 3 Präparanten anzustellen. Zur Situs-Demonstration mögen außer den Becken-Präparanten noch einige andere herangezogen werden.

Eine Schale mit Karbol- oder Lysolwasser, Sublimat- oder Holzinlösung (1 : 5000) ist zu empfehlen.

Notwendig ist, vor Eröffnung der Bauchhöhle, eine Orientierung über die **Regionen** der vorderen Bauchwand (s. Fig. 2). An den Muskelleichen soll zu diesem Behufe der Nabel stehen bleiben (s. o. Bauchmuskeln).

Eröffnung der Bauchhöhle. Bildung von **fünf** Hautlappen. Ein Präparant (A) steht anf der rechten Seite der Leiche, die anderen links. A macht einen Schnitt vom Schwertfortsatz des Brustbeins, bis zur linken Seite des Nabels (Lig. teres hepatis!) nicht bis zur Symphyse*), der zweite Schnitt wird dicht unterhalb des Nabels quer (horizontal) nach außen (hinten) von dem ersten Schnitte nach rechts und links geführt. Der dritte und vierte Schnitt werden, rechts und links vom Nabel beginnend, nach unten-außen, nach der Mitte des Lig. inguinale gezogen, s. Fig. 3, derart, daß die hintere Oeffnung (Bauchring) des Leistenkanals beiderseits medial

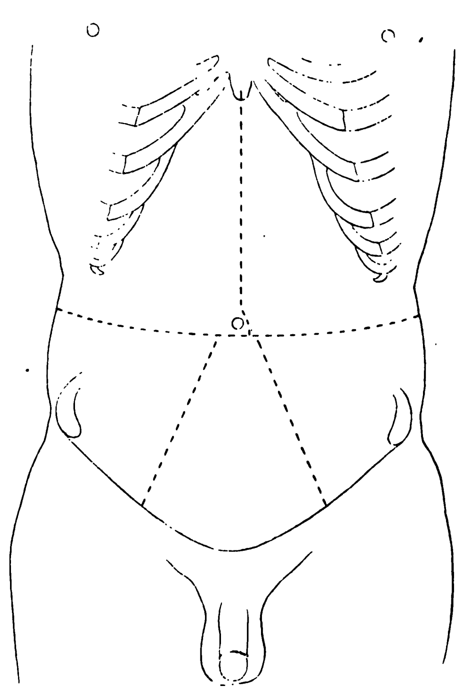


Fig. 3.

*) Diese ältere Methode — vier Lappen — habe ich, WALDEYER folgend, nunmehr aufgegeben.

liegen bleibt und in den unpaaren mittleren unteren Lappen fällt. Bei dem ersten Schnitte sei man besonders zu Anfang recht vorsichtig, mache erst eine kleine Oeffnung bis in die Höhle, führe dann den Zeigefinger, darauf noch den Mittelfinger der linken Hand ein, hebe die Bauchdecke mit Spreizung dieser Finger in die Höhe und schneide mit dem in der rechten Hand gehaltenen Messer zwischen die beiden Finger der linken Hand ein. Diese müssen dem Schnitte stets folgen, einerseits für diesen spannen, andererseits die oft stark sich vordrängenden Darmschlingen zurückhalten. Wenn, wie gewöhnlich, die Muskeln schon präpariert sind, ist bloß das dünne hintere Blatt der Rectusscheide nebst Fascia transversalis und parietalem Blatte des Bauchfelles zu durchschneiden. — Für die Ausführung des 2. Schnittes faßt A mit der linken Hand den rechten Schnittrand über, B unter dem Nabel, und schneidet dann A, indem beide Präparanten spannen und dem Schnitte folgen. Aehnlich links. Möglichst weit nach hinten trennen! Auf die etwa ausfließende Peritoneal-Flüssigkeit achten!

Die vier paarigen Lappen der vorderen Bauchwand sind, möglichst straff angezogen, mit Haken zu befestigen, an dem unpaaren fünften zunächst die zum Nabel ziehenden „Bänder“, sowie die Inguinalgegend zu studieren (s. S. 78).

Bei sehr starkem Geruch ist es empfehlenswert, denselben bei geöffnetem Fenster sich erst etwas verziehen zu lassen und desinfizierende Lösungen oder dergl. auf die Eingeweide zu gießen.

Im übrigen soll der Mediziner zwar gegen Gerüche aller Art empfindlich bleiben, d. h. sich nicht abstumpfen (Hygiene, Diagnose von Krankheiten etc.), aber auch sich nicht abschrecken lassen. „Lebende“ Gerüche sind manchmal noch unangenehmer als Leichengeruch.

Jetzt folgt am besten eine **Demonstration** seitens der Dozenten oder Assistenten. Für das eigene Studium (vorher und nachher) dienen folgende Fingerweise.

Adspektion in situ. Zunächst nichts anfassen oder doch nicht aus der Lage bringen!

Die Eingeweide sind, soweit sichtbar, nach Regionen (s. Fig. 2) durchzugehen. Das große Netz reicht bis . . .? Im rechten Hypochondrium liegt die Leber; Größe, Farbe, Konsistenz; reicht bis an oder über den Rippenrand hinaus . . .? Epigastrium: Magen. Linkes Hypochondrium: Milz. Unter dem Magen: Colon transversum, Biegungen bis an oder unter den Nabel, rechts-unten: Caecum, rechts-außen bis zur Lebergegend: Colon ascendens, links Colon descendens. In der Nabelgegend: Dünndarmschlingen, event. Colon transversum. Ueber der Symphyse: Blase (Füllung). Dünndarmschlingen im Becken. Achten auf Brüche (Hernien), besonders Leistenbrüche.

(Abweichungen von dem normalen Situs werden im einzelnen oft beobachtet. Selten ist der Situs perversus viscerum, bei dem

z. B. Leber und Blinddarm links, Milz und Colon descendens rechts liegen.)

Ehe auf die Einzelheiten eingegangen wird, empfiehlt es sich, durch vorsichtiges Hervorziehen der im Becken liegenden Dünndarmschlingen den Becken-Situs klar zu legen. Besonders wichtig ist dies bei weiblichen Leichen. Das Nähere s. u. Kap. XI.

Bauchfell. „Decursus peritonei“ s. Lehrbücher. Besonders zu beachten: Großes Netz. Kleines Netz oder Lig. hepatogastricum. Foramen Winslowii aufsuchen, hinter dem Lig. hepatoduodenale mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Bursa omentalis gehen. Bauchfellüberzug und -falten an der Leber etc., sog. Ligamenta. Gekröse (Mesenterium) des Dünndarms, Lymphdrüsen. Mesocolon (variabel). Falten an der vorderen Bauchwand. Plica urachi (Lig. vesicale s. vesicoumbilicale medium), in der Mittellinie; Plicae umbilicales, Ligg. vesicalia s. vesicoumbilicalia lateralia an der Seitenwand der Blase zum Nabel; Plicae epigastricae (Art. epigastricae). Gruben zwischen den Falten: Fovea inguinalis medialis (media) (Bauchring und Schenkelring), Fov. inguinalis lateralis (Annulus inguinalis internus). Lig. inguinale s. Pouparti.

Darm. Soweit er sichtbar (noch nicht: Duodenum!), zu verfolgen vom Magen bis Mastdarm. Magen: große, kleine Kurvatur, Cardia, Fundus, Pylorus, Gefäße; Netz; Milz: Lage, welche Rippen? Verhalten zum Magen, Zwerchfell. Jejunum, Leerdarm. Ilium (richtiger „Ilia“), Krummdarm; Mesenterium, Gekröse. — Den ganzen Dünndarm nach links legen! Einmündung des Ilium in den Blinddarm (Caecum). Wurmfortsatz (Proc. vermiformis), Länge desselben, Adhäsionen. Anheftungen des Colon ascendens und descendens; Flexura coli dextra, sinistra. Dünndarm nach rechts! Flexura sigmoidea oder S romanum, Mastdarm, Krümmung nach rechts, dann (oft) nach links. Wie weit reicht das Bauchfell am Mastdarm? Unterschiede zwischen Dünn- und Dickdarm, Taeniae. Gefäßverästelungen am Darm. Lage der Nieren und Nebennieren. Beziehungen zur Leber, Milz etc.

Besondere Aufmerksamkeit erheischen die verschiedenen **Recessus** des Bauchfells, besonders der Recessus duodenojejunalis (sin.) (Brösike), der Rec. iliocaecalis inferior (Waldeyer), retrocaecalis, ferner:

Leber, Duodenum, Pancreas, Gallengänge. Der versteckte Verlauf des Duodenum soll aufgedeckt und die Gallengänge nebst der Einmündung in das Duodenum **in situ** dargestellt werden.

Die Leber ist nach oben (und rechts) zu fixieren, die Gefäße der Pforte sind zunächst mit Finger und Pincetten aufzusuchen, dann mit diesen, erst später mit dem Messer zu reinigen und zu

isolieren. Bei etwas Geduld wird man den Ductus cysticus von der Gallenblase her, den Ductus hepaticus von der Pforte her (vorn), sowie die Vereinigung zum Ductus choledochus und den Verlauf zum Duodenum finden. Hinter dem Ductus hepaticus liegen Arteria hepatica und Vena portarum (s. Teil III, Gefäße).

Um das Duodenum sichtbar zu machen, muß das Mesocolon transversum vorsichtig eingeschnitten oder mit den Fingernagel oder der Pincette eingerissen werden.

Die Form (Verlauf) des Duodenum wird gewöhnlich mit einem Hufeisen, besser mit einem **Ringe** (BRAUNE) verglichen. Es erinnert an einen stark geöffneten Schlüsselring mit einer Spirale.

Die Präparation der Gefäße und Gänge, auch die des Ductus pancreaticus (zunächst nur in der Nähe der Einmündungsstelle), der mit dem (oder in der Nähe des) D. choledochus ins Duodenum mündet, ist vorzugsweise mit (2) Pincetten vorzunehmen.

Die **Herausnahme der Bauch-Eingeweide** geschieht am besten so, daß zuerst der Dünndarm, außer dem Duodenum, also Jejunum und Ilium, — zweitens der Dickdarm, außer dem Mastdarm, — schließlich Duodenum, Magen, Milz, Leber und Pancreas im Zusammenhange entfernt werden. Die Nieren, Nebennieren und Harnleiter sollen noch in der Leiche bleiben.

1. Herausnahme des Jejunum und Ilium.

Nahe der Grenze von Jejunum und Duodenum (Flexura duodenojejunalis), sowie ca. 5 cm von der Einmündung des Ilium in den Blinddarm wird mit Bindfaden oder dergl. doppelt unterbunden und zwischen den Fäden durchgeschnitten. Sodann wird das ganze Mesenterium auf einmal an seiner Wurzel durchschnitten, wobei das Duodenum zu schonen ist. Nach der Herausnahme läßt man die Darmgefäße ausbluten und spült den Darm mit (fließendem) Wasser aus. Die weitere Untersuchung s. u.

2. Herausnahme des Dickdarms, außer dem Mastdarm.

Am unteren (distalen) Ende der Flexura sigmoidea (S romanum) wird eine Doppel-Ligatur angelegt, zwischen den Fäden durchschnitten und der Dickdarm, von der genannten Flexur beginnend, nach oben hin von seinem Mesenterium und der Leibeswand abgelöst. Besondere Vorsicht ist beim Colon transversum rechts, in der Nähe des Duodenum nötig.

3. Herausnahme von Magen, Milz, Duodenum, Leber, Pancreas. Die Speiseröhre ist zweimal, dicht am Zwerchfell und etwas darunter, zu unterbinden, das Lig. teres hepatis vom Nabel bis zur Leber abzupräparieren. Die Milz wird mit den Fingernägeln gelöst, ebenso die Leber, soweit es geht, dann mit dem Messer nachgeholfen. (Lig. suspensorium, coronarium, Ligg. triangularia,

dextrum, sinistrum.) Dabei sind Niere und Nebenniere zu schonen. Die Vena cava inferior ist unterhalb, eventuell auch oberhalb der Leber zu unterbinden oder aber in toto, nach vorsichtiger Ablösung der Leber von ihr, im Kadaver zu lassen. (S. a. I. Teil, Zwerchfell, S. 18.) Füllung der Vene ist erwünscht, Blutungen aus ihr durchaus nicht.

Zum Schluß ist der Situs der Organe extra peritoneum oder die **Topographie der hinteren Bauchwand** (vergl. auch Zwerchfell) zu untersuchen: Wurzel des Mesenterium an der Wirbelsäule (Cysterna chyli, Anfang des Ductus thoracicus, dicht am Zwerchfell, bei natürlicher Injektion mit Chylus deutlich); Aorta abdominalis; sonstige Arterien und Venen, besonders Vasa spermatica und Nierengefäße; Ureteren; Wirbelsäule (Verkrümmungen), Lig. longitudinale ant.; Fascia iliaca; Iliopsoas, Quadratus lumborum etc.

Untersuchung der Bauch-Eingeweide nach der Herausnahme.

Nach äußerlicher und innerlicher Reinigung der Organe vermittelst fließenden Wassers (Wasserleitung) wird der **Magen** (nach Unterbindung) vom Duodenum getrennt und nach Entleerung des Inhalts aufgeblasen; der Bauchfell-Ueberzug wird vorsichtig abpräpariert, um den Verlauf der Muskelbündel und Gefäße zu sehen. Ist der Magen noch frisch, so ist für event. genaueres Studium der Muskulatur ein 24-stündiges Einlegen in Essig nebst Füllung des Magens mit solchem zu empfehlen. Von den am Magen aufzusuchenden Einzelheiten seien genannt: vordere, hintere Wand, große und kleine Kurvatur, Cardia, Fundus, Corpus, Pylorus, Pars cardiaca, Pars pylorica, Tunica serosa (Bauchfell), Muscularis und Stratum longitudinale, „Ligg. pylori", Stratum circulare, Sphincter (Dilatator) pylori, Fibrae obliquae, Valvula pylori, Tela submucosa, Mucosa, Muscularis mucosae (mit Lupe auf Schnitten), Areae, Plicae villosae, Foveolae.

Nachdem der Ductus choledochus und die Gefäße der Leberpforte nochmals aufgesucht sind, wird die **Leber** abgetrennt, und müssen dann mit Zuhilfenahme des Lehrbuches alle Einzelheiten aufgesucht, gemessen und womöglich abgezeichnet werden: obere, hintere, untere Fläche, vorderer Rand, Incisura umbilicalis, Fossae sagittales dextrae: F. vesicae felleae, F. venae cavae, Fossa sagitthalis sinistra: F. venae umbilicalis, F. ductus venosi. Verhalten des Bauchfells, Lig. teres hepatis (mit Sonde versuchen, ob offen), Lig. venosum (Arantii) (ob offen?), Porta, ein- und austretende Gefäße, rechter, linker Lappen, Lobus quadratus, caudatus (Spigeli). Tuber omentale, Ab- oder Eindrücke der Nachbarorgane: Magen, Duodenum, Colon, rechte Niere und Nebenniere. Zum Schlusse Schnitte durch die Substanz der Drüse: Farbe, Konsistenz, Lobuli,

Durchschnitte der Gefäße: einzelne, weit klaffende Lumina mit dünner Wandung: Aeste der V. hepaticae; drei nebeneinander gelegene kleinere dickwandigere: Ast der Arterie, der Pfortader, des Gallengangs.

Pancreas: Kopf, Schwanz, Körper; — vordere, hintere Fäche; — oberer, unterer Rand, — event. accessorisches Pancreas. **Ductus** pancreaticus (Wirsungi): letzterer ist von hinten her leichter zu finden, als von vorn. In der Längsachse der Drüse vorsichtig einzuschneiden, besser mit Pincetten. Event. accessorischer Gang (Santorini).

Duodenum so aufschneiden (Darmschere), daß die Einmündung des Gallenganges und des Pancreasganges (Papille) zu sehen. Schleimhaut (wenn noch einigermaßen erhalten) unter Wasser betrachten; Valvulae conniventes (Kerkringii) sehr stark! Die BRUNNER'schen Drüsen im oberen Teile dieses Darmstückes sind als körnchenähnliche Gebilde mit bloßem Auge zu sehen und zu fühlen.

Der übrige Dünndarm wird vom Dickdarm, einige cm vor dem Beginne des letzteren (Caecum) abgetrennt.

Dünndarm. Aufblasen; Fett abpräparieren; aufschneiden (Darmschere); auf einen Tisch oder ein großes Brett legen; Länge messen; Verschiedenheiten und allmähliche Uebergänge zwischen Jejunum und Ilium (Länge 2:3): Valvulae conniventes, Größe, Form, Zahl, Distanzen. PEYER'sche Haufen, besonders große am unteren Ende des Ilium (Darmkatarrh, Typhus abdominalis, Cholera). Kranzförmige Anordnung der Gefäße (daher die ringförmigen, quer zur Längsachse des Darmes gerichteten tuberkulösen Geschwüre). Ein Stück davon unter Wasser: Zotten.

Dickdarm. Aufblasen: Blinddarm, Wurmfortsatz; Haustra, Taeniae von außen. Aufschneiden: Valvula iliocaecalis s. Bauhini; Abgangsstelle des Wurmfortsatzes (Raum für Kirschkerne u. dgl.); Fehlen der Zotten im Dickdarm; Haustra von innen; Grübchen für solitäre Drüsen (häufig verändert nach Katarrhen). Länge des Dickdarmes (außer Mastdarm) messen. — Man kann das Caecum nebst seiner Nachbarschaft (stark aufgeblasen) auch, nach Einlegen in Spiritus oder Formol etc., trocknen, am besten langsam in der trockenen Luft des Saales.

Alle weiteren Einzelheiten s. d. Lehrbücher!

Kapitel IX.

Brust-Eingeweide.

Eine „Brusthöhle" existiert eigentlich nur am Skelet als Binnenraum des Brustkorbes, Thorax. In Wirklichkeit besteht sie aus drei geschlossenen Hohlräumen, nämlich der rechten und linken

Pleura-Höhle und der Herzbeutelhöhle. Die zwischen den Pleura-Höhlen gelegenen Mittelfellräume, Mediastinum anticum und posticum, sind keine abgeschlossenen Hohlräume, sondern die Reste des von den oben genannten drei geschlossenen Höhlen nicht ausgefüllten Binnenraumes des Thorax. Sie kommunizieren daher, was praktisch (Senkungsabscesse u. a.) sehr wichtig ist, frei mit dem Halse, den Räumen zwischen den Fascienblättern; sie liegen ferner außerhalb der Pleura und außerhalb des Pericardium. Ihr Inhalt ist gewissermaßen eine Ausfüllungsmasse zwischen Wänden, welche mit ihrer anderen Fläche die Hohlräume für die Lunge und das Herz begrenzen.

(Die Eröffnung der „Brusthöhle" an der vollständigen Leiche, welche mit derjenigen der Bauchhöhle einhergeht und wobei die Muskeln nicht geschont werden, wird bei den pathologischen Sektionen gelehrt, die Modifikationen der dort üblichen Vorschriften ergeben sich übrigens ziemlich von selbst.)

Auf der Anatomie verfährt man folgendermaßen: Der Eröffnung der Brust muß die der Bauchhöhle vorausgehen, weil das Zwerchfell in gespanntem Zustande (Exspirationsstellung) präpariert werden soll. Nachdem dies geschehen, treten die 2—3 Präparanten für die Brust-Eingeweide an.

Adspektion. Die vordere und seitliche Brustwand liegt, da die Haut abgezogen und die Muskel präpariert sind, frei. Man betrachte Größe und Form des Thorax im ganzen und im einzelnen, achte auf die ziemlich häufigen Varietäten der Rippen (Zahl, Fensterbildungen) und des Brustbeins, besonders des Schwertfortsatzes (rudimentäre 8. und 9. Rippe, gablige Spaltung), ferner auf die knorpeligen Fortsätze zwischen 7. und 6., 6. und 5. Rippe, die Ausprägung des Geschlechtstypus an der Brust etc.

Die Rippen sind von oben nach unten und rückwärts zu zählen.

Soll der **LUSCHKA'sche Nadelversuch** (s. u.) gemacht werden, so muß dies jetzt geschehen. Die gewöhnliche Art der

Eröffnung ist folgende. An der Grenze zwischen Knorpel und Knochen der Rippen schneidet man diese, an der 2. Rippe beginnend, mit dem Knorpelmesser durch. Man hüte sich vor Verletzungen der Pleura pulmonalis resp. der Lungen selbst, die besonders bei Adhäsionen an die Brustwand leicht vorkommen. Normale Lungen sinken, sobald irgendwo Luft in die betreffende Pleurahöhle eindringt, sofort zusammen und nach hinten. Aber gesunde Lungen sind — abgesehen von Selbstmörderleichen — selten. Man geht bis zur 10. Rippe hinab, trennt dann das Zwerchfell von Rippen und Schwertfortsatz am unteren Ende, hebt Brustbein nebst Rippenknorpeln von unten her in die Höhe und schneidet dicht am Brustbein die Verbindungen mit dem Herzbeutel (Ligg. sterno-

pericardiaca) und die Pleurae parietales durch. Der Musc. triangularis sterni soll dabei geschont werden (s. u.).

Schwierig ist die Lostrennung am oberen Rande des Brustbeins. Hier soll 1) im Sternoclaviculargelenk exartikuliert werden, wobei man sich den Verlauf der Gelenklinie, die Existenz des Discus, die (variable) Form und Größe des sternalen Endes der Clavicula klar zu machen hat; — 2) muß das Lig. costoclaviculare und der Musc. subclavius durchschnitten werden (1. Rippe); — 3) muß die innige (event. knöcherne) Verbindung zwischen der ersten Rippe und dem Brustbein mit dem Knorpelmesser oder einer Knochenschere durchtrennt werden. Letztere ist, wenn die Rippenknorpel (s. o.) verkalkt oder verknöchert sind, schon dort anzuwenden. Man kann übrigens auch das Schlüsselbein, statt es zu exartikulieren, durchsägen oder, da es bei der Muskelpräparation schon durchsägt sein wird, das am Brustbein haftende Stück mit diesem entfernen. Zur Uebung ist die Exartikulation vorzuziehen.

Nach der Entfernung der vorderen Brustwand hat man sich vor Verletzungen der Hände an den Schnittflächen der Rippen, besonders wenn man in den Knochen hineingeraten ist, zu hüten. Die etwa noch vorhandene Haut, ein Handtuch oder dergl. sind zum Schutze der Hände zu benutzen. An der Rückseite des Brustbeins sind die Umschlagsränder der beiderseitigen Pleurae costales in die mediastinales und pericardiaca, — neben dem Brustbein, etwa 1 cm davon entfernt, hinter den Rippenknorpeln die Vasa mammaria interna, ferner Fett, Lymphdrüsen und der **Musc. triangularis sterni** zu beachten, dieser zu präparieren.

Situs. Rechts und links die Lungen, mit den Einschnitten (Lappen). Vor dem Herzbeutel, besonders oben, im „vorderen Mediastinum" liegt die **Thymus**, bei Kindern und jungen Personen relativ groß, bei Erwachsenen gewöhnlich im Schwunde begriffen, manchmal kaum mehr zu finden. — Man suche nun die rechts gelegene große **obere Hohlvene** (V. cava superior) mit der Einmündung der Azygos, sowie die rechte, senkrecht absteigende, die linke, schief über die Mittellinie nach rechts verlaufende, **V. anonyma** auf; ferner die **N. laryngei inferiores** s. Recurrentes (vom Vagus).

Fast genau senkrecht verlaufen vor oder an der Seite des Herzbeutels die beiden **Nervi phrenici,** welche vom Halse (wesentlich vom 4. Cervicalnerv) durch die Brust zum Zwerchfell gehen. Der rechte liegt weiter nach vorn und ist leichter zu finden. Macht es Schwierigkeiten, die Nerven selbst zu sehen, so folge man den infolge der Blutfüllung gewöhnlich blau erscheinenden Venen (pericardiacophrenicae), in deren Nähe jene verlaufen. Den linken Phrenicus macht man sichtbar, indem man den Herzbeutel nach rechts und oben hervorzieht. Die genannten Nerven von oben bis unten zu verfolgen, ist deshalb sehr ratsam, weil man später

bei der Nerven-Präparation gewöhnlich nur noch ihr oberes Ende (am Halse) vorfindet.

Außerhalb des Herzbeutels werden nun die großen Venen (s. o), sodann die großen **Arterien** (Arcus aortae, Anonyma, Carotis und Subclavia sinistra) vorzugsweise mit Pincetten isoliert und gereinigt. Auf das **Lig. arteriosum** (Ductus) zum Isthmus aortae, sowie auf **Varietäten** des Arcus aortae und seiner Aeste zu achten! An dem Teilungswinkel der Luftröhre wird man, meist grau oder schwarz (Kohlenstaub, Rauch, zersetzter Blutfarbstoff) gefärbte (oder punktierte) Knoten, die **Bronchial-Lymphdrüsen,** bemerken.

Nicht zu vergessen ist die Aufsuchung des **Ductus thoracicus am Halse!** Man findet ihn, wenn man zwischen Art. carotis communis und Vena jugularis interna der linken Seite am Vagus vorbei sehr vorsichtig — nur mit Pincetten — in die Tiefe dringt, dicht hinter der dünnen, die Scaleni bedeckenden tiefen Halsfascie. Die Einmündungsstelle an der Vena subclavia sin. ist auch von dieser aus aufzusuchen. (Vergl. Topographie.)

Der **Herzbeutel** wird, nachdem die medialen Pleura-Grenzen verfolgt sind, mit dem Messer gereinigt. Er kann jetzt eröffnet werden.

Das Verhalten der **Pleura parietalis** (costalis, diaphragmatica, pericardiaca) zur **Pl. visceralis** s. pulmonalis wird beiderseits untersucht, und auf die zwar pathologischen, aber außerordentlich häufig vorkommenden pleuritischen Adhäsionen zwischen beiden geachtet. Dieselben sind vorsichtig mit den Nägeln (event. Messer oder Schere) zu lösen, um das Herausnehmen der Lungen ohne Zerreißung der Lungenfelle zu ermöglichen. Schlägt man nun beide Lungen (Verletzungen an den Knochenrändern vermeiden!) hervor, so kann man an der Wirbelsäule den Grenzstrang des Sympathicus, die Aorta, die Vena azygos (rechts) und hemiazygos (links), die Speiseröhre mit den Nervi vagi an ihren beiden Seiten, den Ductus thoracicus, besonders obenlinks, verlaufen sehen. Deutlich werden diese im hinteren Teile des Raumes zwischen den parietalen Pleurae (Mediastinum posticum) gelegenen Organe erst, wenn diese Pleurae vorsichtig eingeschnitten und von der hinteren Brustwand (am besten mit Finger oder Pincette) abgezogen werden — oder nach Herausnahme der Lungen nebst dem Herzen. Hierbei werden allerdings erfahrungsgemäß die eben genannten Teile gewöhnlich verletzt.

Erst wenn alles in der Lage betrachtet ist, werden Lungen und Herz herausgenommen, wobei u. a. der Ductus thoracicus in seinem ganzen Verlaufe erhalten bleiben soll (s. u.).

Sehr lehrreich und dabei leicht anzustellen ist der **Luschka'sche Nadelversuch.** Man muß ihn vor der Eröffnung des Thorax vornehmen. Es gehören dazu 6—8 Nadeln von 20—25 cm Länge. (Gewöhnlich besitzen die käuflichen Nadeln einen Glasknopf, den

man abschlage!) Die Nadeln werden an folgenden Stellen senkrecht eingestochen:

1) Unter der 5. Rippe links, an der Grenze zwischen Knorpel und Knochen: Herzspitze.

2) Ueber oder unter der 3. Rippe links (auch durch deren Knorpel hindurch), $1^1/_2$—2 cm vom Brustbein: Pulmonalklappen.

3) Im 3. oder 4. Intercostalraume links, 2 cm vom Brustbein: rechter Ventrikel.

4) Im 3. oder 4. Intercostalraume rechts, 1 cm vom Brustbein: rechter Vorhof.

5) Im 1. oder 2. Intercostalraume rechts, 1 cm vom Brustbein: obere Hohlvene.

6) Bei schrägem Einstechen (nach innen) im 1. Intercostalraume rechts, dicht am Brustbein: Arcus aortae (nicht immer).

7) Bei schrägem Einstechen (nach innen) im 4. Intercostalraume rechts (oder links): Tricuspidalis (nicht sicher).

Jede Nadel wird einem Präparanten zum Halten übergeben, und die vordere Brustwand über die Nadeln nach oben abgehoben (s. o.), — dann kontrolliert. Auf pathologische oder Leichen-Veränderungen in der Lage des Herzens, Abweichungen in der absoluten und relativen Größe desselben oder seiner Abschnitte muß man gefaßt sein. — Das wiederholte Anstellen dieses Versuches auf dem Präpariersaal ist nicht genug zu empfehlen, er befestigt in sehr wünschenswerter Weise die gewöhnlich etwas nebelhaften Vorstellungen über die Herz-Topographie, ein praktisch so sehr wichtiges Kapitel.

Herausnahme der Brust-Eingeweide.

Die Aorta wird am besten an der distalen Grenze des Arcus, d. h. am 3. Brustwirbel links, durchschnitten, so daß A. thoracica nebst Oesophagus etc. (vergl. oben) in der Leiche bleiben, hauptsächlich mit Rücksicht auf den meist schwer zu findenden und darzustellenden Ductus thoracicus. Die Halseingeweide können mit herausgenommen werden, oder man durchschneidet Luft- und Speiseröhre an der oberen Brustöffnung (event. schon geschehen, s. o.). Die großen Aeste des Arcus aortae und der Cava superior sind zu durchtrennen (Blutung aus den Venen); möglichst lang am Herzen lassen, d. h. also möglichst weit vom Herzen durchschneiden!

Nun werden beide Lungen mit dem Herzbeutel (und Inhalt) nebst dem mit ihm verwachsenen Stück Zwerchfell mit den Händen, nur wo es unbedingt nötig ist, mit scharfen Instrumenten, herausgelöst. Auf die Adhäsionen zwischen den Pleurae ist schon oben aufmerksam gemacht worden. Intakt soll bleiben die Pleura pulmonalis.

Präparation der Brust-Eingeweide nach der Herausnahme.

Nach Reinigung der Organe in Wasser (ausbluten lassen!) orientiert man sich über Vorder- und Hinterfläche von Herz (Beutel) und Lungen, präpariert die etwa mit herausgenommene Speiseröhre ab, wobei man die dicht an ihr verlaufenden starken beiden N. vagi und deren Aeste zur Lunge beachte. Die Bronchialdrüsen (s. o.) sind vorsichtig herauszuschälen, die Luftröhre und beide Bronchi (bis zur Lunge) zu reinigen.

Die **Lungen** sind von der Trachea aus aufzublasen (großer Tubus; Leichengase und Lungen-Luft nicht einatmen!) und in diesem Zustande die Form beider Lungen im ganzen und die Einzelheiten zu studieren: Basis, Spitze, Furchen der A. subclavia und mammaria, äußere oder costale, innere oder mediastinale, untere oder Zwerchfells-Fläche, Ränder, Hilus und Wurzel, Incisura cardiaca, oberer, mittlerer (nur rechts), unterer Lappen, Incisurae interlobares, Lobuli, Ein- resp. Austritt der Bronchi und Gefäße. Lage derselben zu einander. Verästelung der Art. pulmonalis: rechter und linker Hauptast, rechts drei, links zwei Unteräste, entsprechend der Zahl der Lungenlappen. Vier Venae pulmonales. Die Art. bronchiales sind klein und ohne Injektion schwer zu finden.

Dann geht man den beiden Bronchi und den großen Gefäßen nach und verfolgt ihre Verästelungen, besonders die Bronchi und Bronchioli, in die Substanz der Lunge hinein. Das Lungengewebe selbst ist außerdem noch mit einem großen Messer (möglichst lange und tiefe Schnitte!) einzuschneiden; die Schnittflächen sind genauer Ansicht zu unterwerfen.

Darauf ist der Herzbeutel (wenn es noch nicht geschehen, s. o.) mit Pincette und Schere zu eröffnen (Liquor pericardii, bei älteren und krankhaften Leichen weit mehr als im Leben!), der Uebergang seines äußeren Blattes in die Adventitia der großen Gefäße festzustellen, auf den Sinus (transversus) hinter Aorta und Pulmonalis zu achten, dann das Pericardium parietale mit dem Zwerchfellstück (Verwachsung!) zu entfernen und die Gefäße (V. cava inferior mit Schere) zu reinigen.

Schließlich wird das Herz mit den wiederum möglichst lang an ihm zu belassenden großen Gefäßen von den Lungen getrennt.

Herz. Form und Größe des ganzen (kollabierten) Herzens und seiner Abteilungen. Herzohren. Furchen: vordere und hintere Längsfurche, Quer- oder Ringfurche, darin die Art. coronariae sinistra und dextra, gewöhnlich in Fett eingehüllt. Hinten: Sinus coronarius s. V. magna cordis (s. rechten Vorhof). Arcus aortae mit den großen Gefäßen; etwaige Varietäten derselben, nicht selten.

Ductus arteriosus (Botalli), Verbindung mit der Pulmonalis, inseriert an der Aorta an der Konkavität des Bogens, kurz nach Abgabe der Subclavia sinistra: „Isthmus aortae". Verästelung der Pulmonalis (s. o.). Obere und untere Hohlvene.

Rechter Vorhof. Es giebt mehrere Arten der Untersuchung für diesen. Man kann — das Einfachste und Leichteste, aber weniger zu empfehlen — mit der Schere von der unteren bis zur oberen Hohlvene einen Schnitt machen, oder 2) ein viereckiges Fenster aus der rechten-vorderen Wand herausschneiden, — oder 3) durch einen horizontalen und einen senkrechten Schnitt einen dreieckigen Lappen bilden, den man in die Höhe klappt oder 4) einen Bogenschnitt (Bogenfenster) machen (Fig. 4). Letzteres

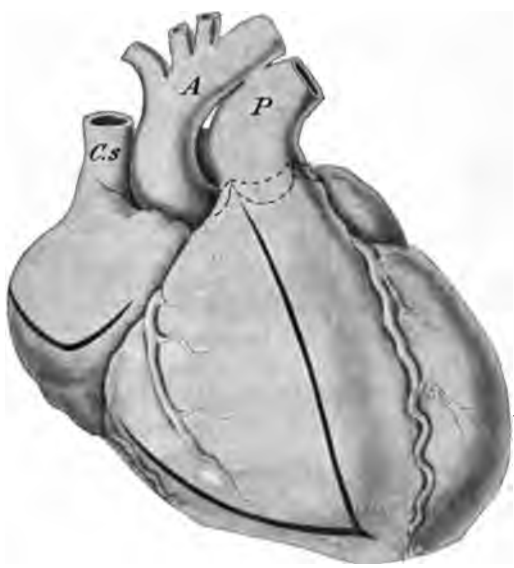


Fig. 4. 1/2 nat. Gr. Schnitte zur Eröffnung des rechten Herzens. *A* Aorta. *P* Pulmonalis. *C.s* Cava superior.

ist das am wenigsten eingreifende Verfahren, dem man das zweite und erste event. noch folgen lassen kann. Die specielle Beschreibung der im rechten Vorhofe (überhaupt im Herzen) vorhandenen Einzelheiten s. d. Lehrbücher. Fossa ovalis, Valv. foram. ovalis, Limbus fossae ovalis (Vieussenii). Sonde ins For. ovale einführen, häufig (40 Proz.) eine kleine Oeffnung. Valv. venae cavae s. Eustachii, Sinus coronarii Thebesii; Größe und Form derselben. Tuberculum intervenosum s. Loweri. Rechtes Herzohr mit Musc. pectinati. Foramina Thebesii (Mündungen

kleiner und kleinster Herzvenen), kommen nicht nur im rechten Vorhof, sondern auch in den anderen Abteilungen des Herzens vor.

Rechte Kammer. Mit dem Messer oder einer großen Schere macht man einen Schnitt am rechten Rande des Herzens, derart, daß die Zipfel der Valv. tricuspidalis (Stellung der Klappenzipfel vom Vorhof aus kontrollieren!) nicht zerschnitten werden. Wenn der vordere und hintere Zipfel verwachsen sind, ist dies nicht zu vermeiden.

Dicke der Ventrikelwand. Musculi papillares; Chordae tendineae zu den Klappenzipfeln; Chordae transversae von einer Wand zur anderen. Fortsetzung des eigentlichen Ventrikels in den Conus arteriosus, dessen Innenwand glatt. Nun kann man (VIRCHOW) einen 2. Schnitt mit der Schere von der Spitze des Ventrikels nach der Pulmonalis zu legen (s. Fig. 4), oder man bildet hier (wie im Vorhofe) einen dreieckigen Lappen oder ein viereckiges Fenster aus der vorderen Wand. Der Schnitt nach VIRCHOW ist natürlich so zu legen, daß die Klappentaschen der Pulmonalis nicht zerschnitten werden. Die Stellung derselben ist so, daß man am besten zwischen die vordere und rechte Tasche hineinschneidet. Sinus (Valsalvae) über den Taschen; in der Mitte des freien Randes jeder Tasche: Noduli Arantii, gewöhnlich nicht stark entwickelt (s. Aortenklappen).

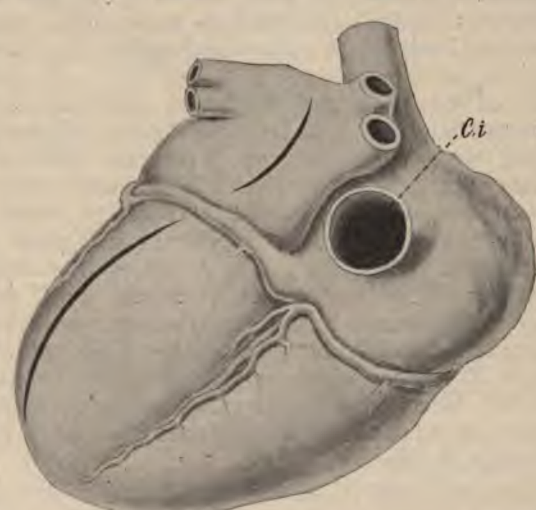


Fig. 5. 1/2 nat. Gr. Schnitte zur Eröffnung des linken Herzens. *C.i* Cava inferior.

Septum ventriculorum, sehnige dünne Stelle oben (s. u.).

Linker Vorhof. Ein Fenster in die hintere (oder vordere) Wand; Einmündung der vier Lungenvenen von innen (manchmal vereinigen sich diese vor der Einmündung, so daß dann nur drei oder zwei Mündungen vorhanden sind). Septum atriorum (Fossa ovalis) von links. Linkes Herzohr; Form.

Linke Kammer. Schnitt am linken Rande bis zur Valv. mitralis s. bicuspidalis. Dicke der Muskelwand. Dieselben Gebilde, wie in der rechten Kammer, nur stärker entwickelt. Ein zweiter Schnitt wird nach VIRCHOW (s. Fig. 5) von der Herzspitze in der Verlängerung der Aorta ascendens, und zwar dicht am Septum ventriculorum gelegt. Während des Schneidens muß man die Pulmonalis nach rechts ziehen und links neben und hinter ihr weiter schneiden. Man darf aber auch nicht zu weit nach links geraten; der Schnitt muß in der Mitte zwischen Ostium pulmonale und linkem Herzohr durchgelegt werden. Besonders zu beachten ist das Verhalten der hinteren Aortenwand zum vorderen Mitralis-Zipfel, die ineinander übergehen. Dünne, meist sehnige, muskelfreie oder -arme Stelle am oberen Rande des Septum ventriculorum. Gegen das Licht halten! An den Aortenklappen: Sinus; Ränder; Noduli. Schließlich messe und vergleiche man noch die Weite (Peripherie) und Wandstärke von Aorta und Pulmonalis.

„Um eine Vorstellung von dem Bau und den Massenverhältnissen der einzelnen Herzabschnitte zu gewinnen, lassen sich" — nach dem Vorgange von WILHELM MÜLLER*) — „Vorhöfe und Kammern in einen freien rechten und linken Teil und die beide verbindende Scheidewand zerlegen. Durch einen von der Einmündung der unteren Hohlvene zu jener der oberen Hohlvene geführten und längs des Ansatzes der Scheidewand durch die vordere Wand verlängerten Schnitt wird der rechte Vorhof von der Scheidewand getrennt. Der getrennte Teil enthält das Herzohr und die Kammmuskeln, an der Scheidewand werden von oben nach unten das eirunde Loch, dessen vorn-oben gelegene Oeffnung in der Regel vom Saum (Limbus) gedeckt wird, die Eustachische und vor der Ausmündung des Sinus venae magnae die Thebesische Klappe sichtbar."

„Der Schnitt wird längs der Scheidewand durch die hintere Wand der Kammer bis zur Herzspitze, von letzterer durch die vordere Wand bis zur Lungenarterie geführt, welche unter leichter Wendung der Schere nach links durchschnitten wird. Die Ausbreitung der Lungenarterie gewährt den Anblick ihrer drei Klappen, von welchen die unpaare gerade nach vorne steht; die Ausbreitung der Kammer den Anblick des Scheidewandsegels der dreizipfligen Klappe und ihres kurzen Papillarmuskels, des vorderen und hinteren Segels mit ihren mächtigeren Papillarmuskeln und den Sehnenfäden."

„Am linken Vorhof werden die Einmündungen der beiden rechten Lungenvenen durch einen Schnitt vereinigt und dieser längs der Scheidewand bis zur Vorhofsbasis verlängert. Der ab-

---

*) Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. W. MÜLLER in Jena hatte die Güte, im folgenden sein Verfahren selbst zu beschreiben, wofür Verf. demselben zu großem Danke verpflichtet ist.

getrennte Teil enthält das Herzohr, die Scheidewand die mehr oder weniger Narbencharakter zeigende Verwachsungsstelle des Saums der Klappe des eirunden Lochs mit dem Endocard. Der Schnitt wird längs der Kammerscheidewand durch die hintere Wand der linken Kammer bis zur Herzspitze, hierauf durch die vordere Wand bis zur Aorta geführt, deren Ansatz unter Vermeidung der Lungenarterie und des linken Herzohrs durchschnitten wird. Die Ausbreitung der Aorta gewährt den Anblick der Aortaklappen, von welchen die unpaare die hintere, die paarigen durch den Ursprung je einer Kranzarterie gekennzeichneten die rechte und linke Wand einnehmen. Der an die einander zugekehrten Ansätze der hinteren und rechten Aortenklappe anstoßende Teil der Scheidewand ist in Form eines Dreiecks fast stets sehr muskelarm oder muskelfrei; dies ist die von WINSLOW zuerst beobachtete Lücke in der Muskulatur der Kammerscheidewand. Letztere führt in der linken Kammer keine Papillarmuskeln, diese gehören vielmehr ganz dem abgetrennten Teil der Kammer an und geben den an das große, vom Aortenursprung herabhängende und an das kleine Segel der zweizipfligen Klappe sich ansetzenden Sehnenfäden Ursprung."

Kapitel X.

Männliche Harn- und Geschlechtsorgane. Mastdarm.

Zwei oder besser drei Präparanten.

Eröffnung der Bauch- und Beckenhöhle, s. Bauch-Eingeweide (Kap. VIII). Hier ist zunächst der **Situs** (viscerum extra peritoneum s. retroperitonealis) zu studieren.

Lage der **Nieren**, links meist höher als rechts, gewöhnlich dem 12. Brustwirbel und den beiden ersten Lendenwirbeln entsprechend; teilweise Bedeckung des oberen Endes durch die Nebenniere; Form der Nieren (manchmal Vereinigung der unteren Enden über die Wirbelsäule hinüber: „Hufeisenniere"); Verlauf der **Ureteren** (vgl. u. S. 95); Vasa spermatica; Verhalten des Bauchfells zur Blase und zum Mastdarm; Entleerung der Blase; Einführen des Katheters, praktisch überaus wichtig; Winkel der Harnröhre an der Pars membranacea; die „Excavatio" rectovesicalis im üblichen Sinne ist nur bei gefüllter Blase vorhanden, bei leerer oder wenig gefüllter Blase existiert eine Einsenkung weder vor noch hinter der Blase.

Herausnahme. Die Niere samt der Nebenniere und der Fettkapsel ist mit den Fingern von der Bauchwand abzulösen, die Gefäße durchzuschneiden, der Harnleiter (liegt am weitesten nach hinten) zu schonen und gleichfalls unter Zerreißen des Bauchfells bis zur Blase von der Bauch- und Beckenwand zu trennen, mit der Blase aber in Zusammenhang zu lassen.

Für die Herausnahme der Hoden hat man zu wählen (resp. zu fragen), ob sie unter Erhaltung des Samenstranges aus dem Hodensack genommen oder mit Durchschneidung des Samenstranges im Scrotum verbleiben und mit diesem zusammen entfernt werden sollen.

Im ersten Falle ist vom Leistenkanal aus der Hodensack zu eröffnen und der Hoden mit seinen Umhüllungen (außer Tunica dartos und Haut) herauszuschälen. Im zweiten Falle, also auch wenn der Damm schon präpariert ist (s. u.), schneidet man, vom Lig. suspensorium penis ausgehend, auf die Symphyse ein, geht an ihr bis zum unteren Rande (Lig. arcuatum) herab und hält sich beiderseits hart am Knochen (absteigender Schambeinast, Sitzbeinast); vom Tuber ischii führt man das Messer auf die Steißbeinspitze los. Es sollen dann von oben und von unten her Mastdarm nebst Blase und den sonstigen Beckenorganen von der Wandung des Beckens, hart an dieser, getrennt werden. Man bekommt so die gesamten Harn- und Geschlechtsorgane nebst dem Mastdarm im Zusammenhange heraus. Nur ist entweder der Hoden aus dem Scrotum gelöst oder aber der Samenstrang (Vas deferens) durchschnitten. Man kann dies übrigens auf beiden Seiten verschieden machen. Ein Durchsägen des Schambeines ist für gewöhnlich nicht anzuraten.

Nach der Herausnahme: gründliche Reinigung mit Wasser, besonders Entfernung von Kot aus dem Mastdarm, Harn aus der Blase (mit Katheter, wird besser schon vor der Herausnahme gemacht, s. o.). Letztere wird von einem Harnleiter, in den man einen kleinen Einschnitt macht, oder von der Harnröhre aus stark mit Luft aufgeblasen. Eine Unterbindung des Harnleiters nach dem Einblasen ist gewöhnlich nicht nötig; dagegen entweicht die Luft vielleicht wieder durch die Harnröhre, und muß diese dann (an der Corona glandis) umbunden werden. Die Eingeweide werden nun, ihrer natürlichen Lage möglichst entsprechend, auf einem Tische oder Brette ausgebreitet. Nach der Orientierung im ganzen beginnt die specielle Präparation.

Niere und **Nebenniere.** Durch Fortnahme der Fettkapsel (oben vorsichtig!) werden diese Organe freigelegt, dann zuerst die Nebenniere inspiziert (vordere, hintere Fläche, Hilus, Basis, Apex, Vena centralis) — durchschnitten (Subst. corticalis, medullaris) — und entfernt, der Ureter, einige cm von der Niere, durchschnitten. Nach Betrachtung der Oberfläche (Capsula fibrosa) werden die ein- und austretenden Gefäße und der Ursprung des Harnleiters (Nierenbecken) frei präpariert (besonders mit Pincette und Schere). Lage dieser Teile! Sodann nimmt man die Niere mit nach oben gerichteter Konvexität in die linke Hand und halbiert sie mit einem großen Messer durch einen frontalen Längsschnitt (s. GEGENBAUR's Figur). Hieran studiert man nach dem

Buche die mit bloßem Auge oder der Lupe sichtbaren Dinge: Rindensubstanz körnig: Corpuscula (Malpighi), Marksubstanz (streifig, Tubuli recti); Nierenbecken; Papillen; Pyramiden (ca. 10 bis 15); Columnae Bertini (tief zwischen die Pyramiden eingreifende Rindensubstanz); Nierenkelche. Farbe, Konsistenz des Organs, Verschiedenheiten je nach der Stelle.

Harnblase. Der Bauchfell-Ueberzug wird abpräpariert, auf den Ansatz und die Ausdehnung desselben geachtet, die (glatte) Muskulatur gereinigt. Scheitel, Urachus (kann bis zum Nabel hin offen bleiben) oder Lig. vesicale s. vesicoumbilicale medium, Grund (Fundus), Form und Größe der Blase. Am Grunde findet man die **Samenblasen,** von diesen aus stellt man das Vas deferens (Ductus ejaculatorius) jederseits dar. Die Einführung einer Borste bis durch die Ausmündungsstelle eines Vas deferens in der Harnröhre hindurch ist anzuraten (s. u.).

Die **Mastdarm-** und After-Muskulatur, überhaupt, soweit vorhanden, die Dammmuskeln sind, nach Einführung von Werg in den Mastdarm (ne quid nimis), zu präparieren, hier ist die Schere von Nutzen (vgl. auch: Damm). Sphincter ani externus und internus; Levator ani, Uebergang in den Sphincter externus. Puboурethralis an der Pars membranacea urethrae. Sphincter vesicae, Ringmuskeln an der Pars membranacea, — Bulbocavernosus, Zusammenhang mit Sphincter ani (vgl. Constrictor cunni des Weibes).

Dicht hinter dem Bulbus urethrae liegen die **COWPER'schen Drüsen,** im Transversus perinei profundus resp. zwischen den beiden „Fascienblättern", die diesen bekleiden und sich in ihn fortsetzen. Die Drüsen sind oft schwer, manchmal auch gar nicht zu finden; die Ausführungsgänge sind ziemlich lang, haben dünne Wandung und feines Lumen. Borste einführen!

Man vergesse nicht, den Mastdarm schließlich aufzuschneiden und seine Falten zu besichtigen. Konstant sind zwei solche, deren untere etwa 5—6 cm über dem After liegt; die zweite liegt etwa 2—3 cm höher.

Penis. Der Gang der Untersuchung ist folgender:

1) Betrachten der Einzelheiten von außen (Glans, Corona, Praeputium, Frenulum, Fossa navicularis).

2) Abpräparieren der Haut.

3) Darstellung der Fascie, der dorsalen Gefäße und Nerven.

4) Darauf wird der Penis gerade gestreckt und genau auf seine ventrale (untere) Fläche gelegt, quer durchschnitten, dann die Harnröhre mit einer Schere (stumpfe Branche einführen) nach oben (dorsal) geöffnet. Man schneidet das hintere Stück nach hinten hin auf und zwar am besten gleich bis in die Blase hinein, durch die Prostata und vordere Blasenwand

hindurch, das vordere Stück von hinten nach vorn. Im vorderen Teil der Harnröhre sind zu sehen: Fossa navicularis; Falten (GUÉRIN'sche Falte); Recessus (blinde Gruben; Anlaß zu „fausses routes" beim Katheterisieren). Pars cavernosa; membranacea Lacunae Morgagni, Gland. urethrales (LITTRE'sche Drüsen). Hintere Teile der Harnröhre: P. prostatica mit Colliculus seminalis s. Caput gallinaginis. Mündungen der Ductus ejaculatorii, welche durch die Prostata hindurchgehen; Borste s. o. — Mündung des Uterus masculinus (Vesicula prostatica); Sonde; eröffnen. Einmündungsstellen der Ausführungsgänge der COWPER'schen Drüsen.

5) Im Inneren der **Blase**: Trigonum Lieutaudi; Einmündungsstellen der Ureteren, schräg; Falten, klappenähnliche Vorrichtung.

Hoden mit Hüllen. Haut. Tunica dartos, glatte Muskeln, entspricht dem Subcutaneum oder einer Hautfascie. (Das Vorkommen glatter Muskeln in solchen ist ein sehr allgemeines. Hier sind sie nur besonders stark, individuell übrigens sehr variabel.) Unter Wasser auf Wachstafel zu präparieren.

Tunica vaginalis communis für Hoden und Samenstrang: COOPER'sche Fascie (Schicht des Obliquus externus), Cremaster externus (Fortsetzung des Obliquus internus und Transversus abdominis). Fascia transversalis, gewöhnlich mit der Nachbarschaft verwachsen oder „verklebt".

Tunica vaginalis propria wird wie das Bauchfell in ein parietales und ein viscerales Blatt getrennt. Letzteres läßt sich hier von der Albuginea oder Faserhaut des Hodens nicht trennen.

Die Hüllen des Hodens werden, soweit dies nicht schon früher geschehen war (s. o.), vorsichtig eine nach der anderen geöffnet. Man gelangt so auf die männliche Geschlechtsdrüse selbst und den Nebenhoden (Epididymis). Am letzteren: Kopf; Schwanz. Am Kopf: Hydatide. Am Samenstrang: Paradidymis („GIRALDÈS'sches Organ"). Bestandteile des Samenstranges (Hüllen s. o.): Vas deferens, an ihm glatte Muskelfasern („Cremaster internus"); Gefäße, besonders starke Venengeflechte; Nerven. Den Hoden schneidet man dann noch auf und versucht die Samenkanäle wie von einem Knäuel abzuwickeln, event. unter Wasser. Auch der Nebenhoden ist einzuschneiden. — Wegen der Einzelheiten s. d. Lehrbücher.

Kapitel XI.

Weibliche Harn- und Geschlechtsorgane.

Zwei oder besser drei Präparanten.

Dieselben haben gleich bei der Eröffnung der Bauchhöhle (s. o.) anwesend zu sein. Der **Becken-Situs** muß nämlich untersucht werden, ehe die Dünndarmschlingen, sei es im, sei es außerhalb des Beckens, aus der Lage gebracht worden sind.

Die Becken-Präparanten haben unter größter Vorsicht mit Fingern oder Pincetten die im Becken befindlichen Dünndarmschlingen langsam hervorziehen, sobald sie des **Uterus** und der Eierstöcke ansichtig werden, innezuhalten, um diese Organe nicht aus der Lage zu bringen. Die Gebärmutter liegt normalerweise bei leerer oder wenig gefüllter Blase mit dem Fundus nach vorn auf der Blase, anteflektiert (Jungfrau) oder antevertiert (Frau), ferner liegt sie normal etwas asymmetrisch, und zwar mit dem Fundus in der Mehrzahl der Fälle nach links (WALDEYER) oder (Dextrotorsion) nach rechts (Verf., NAGEL). Die **Eierstöcke** liegen mit ihren beiden Flächen in einer fast sagittalen Ebene, dem hinteren Teile der Seitenwand des Beckens an, derart, daß der größte Durchmesser in der stehenden Frau nahezu vertikal verläuft. Ihre Lage und Stellung ist außer anderem von der des Uterus abhängig. Von der Tube (Infundibulum) zieht nach dem Psoas zu eine Bauchfellfalte: Lig. infundibulopelvicum s. suspensorium ovarii, — in diesem verlaufen die großen Gefäße (Vasa spermatica) zum resp. vom Eierstocke, dem Uterus und den Tuben.

Hat man die Dünndarmschlingen allmählich hervorgezogen, womöglich ohne die Lage der Beckenorgane zu verändern oder wenigstens die Möglichkeit auszuschließen, dieselbe wiederherzustellen, so wendet man sich zur Betrachtung der übrigen Dinge: Blase; Mastdarm; Verhalten des Bauchfells zur Blase, zum Uterus, zum Mastdarm. Lig. lata; DOUGLAS'scher Raum, Excavatio rectouterina. In dieser „Excavatio" überzieht das Peritonaeum die gesamte hintere Uteruswand, Corpus und Cervix und sogar noch die oberste Partie des hinteren Scheidengewölbes, um von da aus sich auf das Rectum umzuschlagen.

In der Excavatio s. Plica vesicouterina überkleidet das Peritonaeum die vordere Uteruswand nur bis zur Höhe des inneren Muttermundes und schlägt sich von hier auf die Blase über. — Tuben; Fimbrien; bes. Fimbria ovarica; Paroophoron; Eierstöcke: Lage s. o., Größe, Form, Oberfläche glatt oder nicht? — einzelne Flächen und Ränder, Hilus, GRAAF'sche Follikel, etwaige Corpora lutea, Narben, Cysten (pathologisch). — Lig. teres.

Der Verlauf der **Ureteren** von der Bauchhöhle in die Beckenhöhle und durch diese zum Blasengrunde ist praktisch wichtig wegen der nahen Beziehungen zum Mastdarm, zum Uterus und zur Scheide. Erst in neuester Zeit hat man besonders seitens der Gynäkologen dem topographischen Verhalten der Harnleiter beim Weibe größere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Lehrbücher der Anatomie enthalten meist nur kurze und wenig präzise Angaben hierüber. Man sollte daher die seltenen Gelegenheiten zum Studium der Topographie auch dieser Organe möglichst ausnutzen. Zu diesem Behufe giebt Verf. hier, als Ergänzung zu den Lehrbüchern, nach HOLL, eine Beschreibung. Der linke Ureter kreuzt die Art. iliaca communis etwa 1,5 cm oberhalb ihrer Teilung, legt

sich sodann vor die Art. hypogastrica und zieht über den Abgängen ihrer größeren Aeste zur linken Seitenwand des Beckens am oberen Rande des Foramen ischiadicum majus. Der rechte Harnleiter geht etwa 1,5 cm unterhalb der Teilung der Art. iliaca communis über die Art. und die Vena iliaca externa hinüber vor die Art. hypogastrica, anfangs etwas lateral von ihr. Von hier an ist der Verlauf beiderseits derselbe. Der Ureter kreuzt, abwärts steigend und stets der Beckenwand anliegend die Ursprünge der Arteriae obturatoria, umbilicalis und uterina, um dann in einem nach hinten-außen konvexen Bogen in die Harnblase zu münden. Dieses Bogenstück des Ureters hat eine Länge von etwa 9 cm und wird etwas unter der Mitte seines Verlaufs von der Art. uterina, die quer nach innen zum Uterus geht, nochmals gekreuzt. Hiernach kann man ein oberes etwas längeres, und ein unteres Bogenstück unterscheiden. Das untere Ende des oberen Stückes ist vom seitlichen Rande des Cervix uteri etwa 1,5 cm entfernt (sehr wichtig für die operative Gynäkologie). Beide Ureteren liegen in allerdings ziemlich niedrigen Falten des Bauchfells (Plica ureterica); die linke Ureterfalte liegt um etwa 0,5 cm der Portio vaginalis und dem Scheidengewölbe näher als die rechte. In der Nähe der unteren Kreuzung mit der Art. uterina ist der Ureter eine Strecke lang spindelförmig angeschwollen. Die untere Abteilung des Bogenstückes ist etwa 4 cm lang. Anfangs läuft dieser Teil, mit dem Seitenrande der Vagina konvergierend, nach innen und unten, dann (nach 2 cm) legt sich der Ureter auf die vordere Fläche der Vagina und liegt in einer Länge von 2 cm zwischen vorderer Vaginal- und hinterer Blasenwand. Die Entfernung von einem Ureter zum anderen beträgt am Orificium uteri externum zwischen 3 und 3,5 cm. Je nach den Lageveränderungen des Uterus (s. o.) und der Füllung des Mastdarms ändern sich natürlich die Beziehungen zwischen dem Harnleiter und diesen Organen. Die Anfüllung der Blase bewirkt nur eine Vergrößerung des Abstandes an der Ureterenmündung. Bei starker Füllung des Mastdarms kann sich dieser dem rechten Ureter bis zur Berührung nähern.

Schwalbe*) unterscheidet ganz neuerdings am Ureter eine Pars abdominalis und pelvina; letztere besitzt eine Verengerung (obere Enge, Isthmus), etwa 4—9 cm vom Nierenhilus, sodann eine spindelförmige Erweiterung (Hauptspindel). An der Grenze der beiden Teile, in der Höhe des Beckeneingangs, befindet sich die zweite, untere Enge in Gestalt einer Knickung von im Mittel 130°—135°. Die Hauptspindel ist rechts stärker entwickelt als links. — Der Ureter macht drei Biegungen durch: 1) die renale, — 2) die abdominale, — 3) die Beckenkrümmung. Seine Länge ist bei beiden Geschlechtern links größer, als rechts, weil die linke Niere höher liegt: der rechte Ureter mißt beim Manne

*) Verhandl. d. Anat. Ges. 1896 S. 155.

290, beim Weibe 282 mm, — der linke beim Manne 303, beim Weibe 292 mm.

Nachdem die Topographie der weiblichen Beckenorgane so genau wie möglich (unter Berücksichtigung etwaiger Abweichungen) studiert ist, wende man sich zu den **äusseren Geschlechtsteilen,** die gleichfalls zunächst in situ zu untersuchen sind. Wichtig ist vor allem die Lage der Harnröhrenmündung, in welche ein Katheter einzuführen ist. Auch die COWPER'schen (BARTHOLIN'schen) Drüsen (Gland. bulbourethrales) sind in situ zu präparieren und beiderseits die Mündung des Ausführungsganges, hinter den kleinen Schamlippen, vor dem Hymen oder seinen Resten, aufzusuchen (Borste). Die Drüsen selbst liegen hinter den großen Schamlippen im Fette. Ihre Größe schwankt zwischen der einer Bohne und einer Erbse. Am besten sind sie bei 20—40-jährigen Frauen entwickelt. Oft wird man, besonders bei älteren Frauen, vergeblich nach diesen Organen suchen.

Am zweckmäßigsten erscheint es, vor der Herausnahme der Eingeweide erst den **Damm** zu präparieren. Dies können am besten dieselben Präparanten thun (s. u. Damm).

Die **Herausnahme** der Eingeweide geschieht ähnlich wie beim Manne (s. o.), nur ist das Verfahren hier deshalb einfacher, weil kein Samenstrang vorhanden ist und die Geschlechtsdrüsen in der Nähe der übrigen Organe liegen. Das Lig. uteri teres ist an seinem peripheren Ende (neben der Scham) abzulösen, das Lig. infundibulo-pelvicum vor und bei der Durchschneidung nochmals besonders zu betrachten (anspannen etc.). Nach der Herausnahme: Reinigung, besonders des Mastdarms, event. Entleerung der Blase etc., vgl. Kap. X.

Behufs der näheren Untersuchung legt man die Organe auf ein Brett oder dergl., möglichst der natürlichen Lage entsprechend.

Betreffs der **Nieren** vgl. oben.

Zuerst ist die **Damm-Muskulatur** (wenn nicht schon geschehen), dann der **Mastdarm** zu präparieren (vgl. Mann). Die Harnblase ist von einem Ureter oder der Urethra aufzublasen; Form derselben (abweichend von der des Mannes) und Verhalten des Bauchfells! Oben am Fundus oft eine Impressio uterina (Verf.).

Jetzt wendet man sich an die Geschlechtsorgane, und zwar 1) die inneren — 2) die äußeren.

Innere Geschlechtsorgane. Gebärmutter von außen, Größe, Form, Körper, Hals; Lig. teres; Lig. latum (Alae vespertilionis); Eileiter (Tuben); Infundibulum (Ostium abdominale); Fimbriae; F. ovarica (Ampulle); Isthmus; Eierstöcke, Form, Größe, Oberfläche, GRAAF'sche Follikel, Corpora lutea etc. (s. o.). Erst später sind Eierstöcke und Eileiter an-, bez. aufzuschneiden; s. u. Der Neben-

eierstock (Parovarium = Epoophoron, ROSENMÜLLER'sches Organ) ist in dem oberen Teile des Lig. latum zwischen Ampulle des Eileiters und Eierstock zu finden, oft aber ganz reduziert. Medial davon das gleichfalls meist vollständig reduzierte Paroophoron.

Aeussere Geschlechtsteile. Weiblicher Sinus urogenitalis oder Scheidenvorhof (Vestibulum). Große und kleine Schamlippen; Clitoris mit Frenulum und Praeputium; Fossa navicularis und Frenulum labiorum (event. zerrissen); Harnröhrenmündung. Hymen; Formen desselben; erhalten oder nicht? Reste. Carunculae. Mündungen der COWPER'schen Drüsen vor dem Hymen. (Die Drüsen selber sind schon präpariert, s. o.). Schwellkörper der Clitoris. Bulbi vestibuli. — Die Scheide wird dann, nachdem sie von außen gesäubert ist, neben der Harnröhre und Blase, event. ganz an der Seite aufgeschnitten. Columnae rugarum. Portio vaginalis des Uterus; äußerer Muttermund. Scheidengewölbe (Fornix).

Erst jetzt schneidet man den Uterus, am besten in der vorderen Mittellinie, auf, — oder man entfernt ein keilförmiges Stück der vorderen Wand. Cervix (Plicae palmatae s. Arbor vitae), Ovula Nabothi; innerer Muttermund. — Corpus. Schleimhaut; Muskelwand; Ostium uterinum des Eileiters. Auch dieser wird geöffnet. Schließlich macht man Schnitte (Messer) durch die Eierstöcke (Follikel, Cysten) und schneidet (Schere) die Eileiter in ihrer ganzen Länge auf.

Kapitel XII.

Damm. Perineum.

Zwei (oder drei) Präparanten.

Wenn irgendwo, so ist hier persönliche Unterweisung und Beaufsichtigung seitens der Dozenten erforderlich. Die folgenden Ratschläge können daher nur einen sehr unvollkommenen Ersatz für mündliche Anweisung und praktische Hilfeleistung bieten.

Man kann den Damm als Präparat für sich verteilen, oder seine Präparation mit derjenigen der Becken-Eingeweide (s. o.) verbinden, oder bei der Gefäßpräparation die Topographie dieser ebenso wichtigen wie schwierigen Gegend studieren (vgl. u. Gefäße). Womöglich sollte der Damm w i e d e r h o l t präpariert werden!

Lagerung der Leiche: auf dem Rücken oder dem Bauche. Beides hat seine Vorzüge. Die Untersuchung am Lebenden, sowie Operationen werden fast durchgehends in der Rückenlage vorgenommen, daher erscheint diese auch für die Leiche zur Orientierung als die zweckmäßigere. (Man kann bei wiederholter Präparation abwechseln.) Das Becken der Leiche ist hoch zu legen (Klotz), die Oberschenkel möglichst auseinanderzuziehen und gegen den

Rumpf zu beugen, die Kniee gleichfalls stark zu beugen, die Füße am Tische mit Stricken zu befestigen. Der Mastdarm ist in der Nähe des Afters zu entleeren und mit Werg oder dergl., jedoch nicht übermäßig, auszustopfen, Penis und Hodensack nach oben zu fixieren.

Hautschnitte. Vom Beginne der Raphe des Scrotum (beim Weibe von der Wurzel der Clitoris) rechts und links bis zum Tuber ischii, von da nach der Steißbeinspitze. Die Afteröffnung liegt etwas hinter dem Durchschnittspunkt der beiden Diagonalen, welche man sich in dem so umschriebenen Rhombus gezogen denken kann.

Man zieht die Haut von den Seiten des Rhombus auf die Afteröffnung hin ab; je näher der letzteren, desto vorsichtiger, um die oberflächlichen Bündel des **Sphincter ani,** welche mit der Haut zusammenhängen (vgl. die Sphincteren des Auges und des Mundes), nicht fortzuschneiden. Zunächst sichert man sich so den Sphincter ani, begrenzt dann aber das Arbeitsfeld nach den Seiten, indem man auf den von der Steißbeinspitze (in der Rückenlage) nach oben-außen ziehenden, leicht durchfühlbaren Rand des Glutaeus maximus eingeht und diesen, sowie das hinter ihm zum Vorschein kommende, nach oben zum Sitzbein hinüber gespannte starke Lig. sacro-tuberosum reinigt. Desgleichen ist der Anfang der Fascia lata am Sitz- und Schambein zu präparieren.

Von hier an kommen die Geschlechtsunterschiede zur Geltung.

A. Mann.

Der Sphincter ani (s. o.) wird zunächst vollständig dargestellt; sein Zusammenhang mit dem Bulbocavernosus ist zu beachten, ferner die Beziehungen zu dem im einzelnen variablen, im allgemeinen quer von der Gegend des Sitzbeinhöckers nach der Gegend hinter dem Bulbus verlaufenden **Transversus perinei superficialis.** — Den **Levator ani,** welcher mit dem Sphincter zusammenhängt, findet man, indem man von letzterem aus nach beiden Seiten, sowie nach hinten-außen und (vorsichtig) vorn-außen in die Tiefe (Fossa ischiorectalis) dringt und vor allem das hier massenhaft vorhandene Fett entfernt. An den hinteren Partieen möge man den Levator gleich bis zum Ursprunge verfolgen; der hoch im Becken gelegene Sehnenbogen (Fascienstreif) ist mit den Fingern zu fühlen.

Wendet man sich nun nach vorn, so findet man nach Fortnahme der Tunica dartos und der mit ihr zusammenhängenden

sog. Fascia perinei superficialis leicht den **Bulbocavernosus** mit der Raphe (Bulbus durchfühlen), konstatiert nochmals seinen Zusammenhang mit dem Sphincter ani und dem Transversus superficialis und präpariert dann den vom Sitzbein zum Penis verlaufenden **Ischiocavernosus.** Nach Fortnahme des oberflächlichen Transversus gelangt man an das teils muskulöse, teils bindegewebige (fascienähnliche) Septum s. **Diaphragma urogenitale,** welches mit dem Levator ani zusammen den Verschluß des Beckens nach unten bewirkt. Da man seit alters her „Muskeln“ gegenüber den „Fascien“ oder „Aponeurosen“, ferner letztere beide Begrifte voneinander scharf sondert, so beschreibt man auch hier den muskulösen und bindegewebigen Anteil des Diaphragma gewöhnlich getrennt voneinander: man nennt ersteren Transversus perinei profundus (Transversourethralis, Urethralis), letzteren das obere und untere (tiefe und oberflächliche, vordere und hintere) Blatt der Fascia perinei propria s. profunda. Die vom Verfasser seit Jahren vertretene Auffassung, nach der die Fascien mit den Aponeurosen und damit mit den Sehnen der Muskeln im wesentlichen identisch sind, daher eine Trennung in „Muskel“ und „Fascie“ vom systematischen Standpunkte aus unzulässig, weil unnatürlich ist, erleichtert auch hier das Verständnis des natürlichen Zusammenhanges und der wirklichen Thatsachen in hohem Maße. Ferner kann als allgemeines Prinzip hingestellt werden, daß die aus einem Hohlraume austretenden Kanäle (vgl. Samenstrang, Gefäße, Ausführungsgänge, Mastdarm) von der Wand, welche sie durchbrechen, eine Strecke weit begleitet resp. bekleidet werden, derart, daß sich ein muskulöser oder fibröser Belag in Form eines Kegels um den Kanal legt und das Ganze einem Trichter vergleichbar wird.

Innerhalb des Transversus profundus, also zwischen den beiden sog. Fascienblättern, liegt jederseits eine **Cowper’sche Drüse** (Gland. bulbourethralis). Eine vollständige Vorstellung von dem Verlaufe und der physiologischen Funktion des Septum urogenitale erhält man erst, wenn der Bulbus vorsichtig abgehoben und die Harnröhre dicht am Septum durchschnitten wird. (Hierzu ist aber die Erlaubnis erst einzuholen!)

Man sieht dann das Verhalten beider zu einander, den Durchtritt der Pars membranacea urethrae, ferner den Uebergang des Septum in das Lig. triangulare urethrae (durch „Verschmelzen“ der beiden „Fascienblätter“ und der Fascia pelvina gebildet) und den Zusammenhang mit dem Lig. arcuatum pubis. Ueber der Harnröhre, zwischen ihr und dem unteren Rande des eben genannten Bandes, sieht man den Durchtritt der Dorsalgefäße (2 Arterien, 1 Vene) und der Dorsalnerven des Penis.

B. Weib.

Sphincter ani und der dem Bulbocavernosus des Mannes homologe sog. Sphincter s. Constrictor cunni gehen direkt ineinander über, so daß sie zusammen eine 8 bilden. — Das Septum urogenitale ist hier weit kleiner als beim Manne, auch schwächer. Es wird nicht nur von der Urethra, sondern auch von der Scheide durchbohrt. Wenn man letztere mit Werg oder dergl. ausdehnt, so reduziert sich das Septum auf einen sehr kleinen Raum.

Die inneren Beckenfascien, Fascia pelvis und Fascia endopelvina, wie die von ihnen gebildeten „Bänder“ werden am besten bei der Gefäßpräparation (s. u.) durchgegangen. Bei der Herausnahme der Becken-Eingeweide im Zusammenhange, wobei vor allem das Bauchfell zu beachten ist, kommen diese Gebilde nicht recht zur Geltung (vgl. oben).

Dritter Teil.

Gefässe mit Berücksichtigung der Topographie.

Einleitende Bemerkungen.

Da die Zeit des Mediziners gewöhnlich nicht ausreicht, um drei Winter zu präparieren, während es andererseits kaum möglich erscheint, in zwei Wintern mehr als die ganze systematische Anatomie des Menschen auf dem Präpariersaale praktisch durchzugehen, so bleibt erfahrungsgemäß für die Topographie, soweit sie nicht schon bei den Muskeln und dann beim Situs viscerum berücksichtigt wird, so gut wie gar keine Zeit übrig. Da der in der Einleitung S. 4 geäußerte Gedanke, daß die Mediziner kurz vor oder auch nach dem Staatsexamen zum 3. Male und zwar wesentlich topographisch präparieren sollten, einstweilen wohl ein frommer Wunsch bleiben dürfte, — fragt es sich, wie und wo wohl die Topographie in die systematische Anatomie hereingezogen werden kann. Vor allem geeignet erscheinen hier, besonders für die Extremitäten, die Gefäße, speciell die Arterien. Es handelt sich daher in diesem Teile nicht nur um die Präparation der letzteren allein, sondern sehr wesentlich auch um Topographie. Selbstverständlich soll dabei die systematische Angiologie die vollste Berücksichtigung finden. Vergl. Teil V, Topographie.

Aus praktischen Gründen fallen hier einige Kapitel der Gefäßlehre fort oder werden anderswohin gestellt. So fallen fort: 1) das Lymphgefäßsystem; zu präparieren sind nur die Lymphdrüsen (hauptsächlich topographisch wichtig) und der Ductus thoracicus (s. Brust-Eingeweide); 2) die Kapillargefäße; 3) zum großen Teile wenigstens: das Venensystem; indes werden die tiefen oder Begleitvenen bei den Arterien, die Hautvenen, bei den Muskeln und Hautnerven, vor allem die Topographie, berücksichtigt, leider meist viel zu wenig. Ein großer Teil des Venensystems ist aber

überhaupt noch nicht genau bekannt, hauptsächlich aus demselben Grunde, der sein Studium auf dem Präpariersaale verhindert, wegen der technischen Schwierigkeiten der Injektion; 4) das Herz und die Lungengefäße werden (s. oben Brust-Eingeweide) am besten mit den Lungen zusammen präpariert. Es bleiben also hier für uns übrig die Arterien des großen Kreislaufs mit den ohne Injektion darstellbaren Venen.

An manchen Universitäten werden, vielfach wegen Mangels an Material, Gefäße und Nerven von vornherein zusammen präpariert. Vom Standpunkte der praktischen topographischen Anatomie erscheint dies Verfahren auf den ersten Blick gegenüber einer Trennung von Arterien und Nerven als das wünschenswerte. Verf. ist anderer Ansicht.

Für die weitaus meisten Studierenden der ersten beiden Jahrgänge ist es einfach unmöglich, sowohl was Kopf wie Hand betrifft, beide Systeme gleichzeitig mit der erforderlichen Genauigkeit und Vollständigkeit zu bearbeiten. Entweder werden die Arterien oder aber die Nerven dabei stiefmütterlich behandelt, meist beide. Die topographische Kombination beider ist erst möglich, dann aber auch nötig, wenn man gelernt hat, Arterien sowohl, wie Nerven sauber zu präparieren, — ferner, wenn man die hauptsächlicheren Gefäß- und Nerven-Verzweigungen kennen gelernt hat und sich nun aus diesen Bausteinen — unter Fortlassung von Kleinigkeiten — das topographische Bild aufbaut. Da es nun hierzu leider meist nicht mehr kommt, erscheint es wünschenswert, bei der Gefäßpräparation wenigstens die größeren Nerven, wie es schon bei den Muskeln geraten wurde, stehen zu lassen. Diese hindern die genaue Präparation der Arterien nicht und bieten für sich selbst keine technischen Schwierigkeiten dar. Am Kopf wird man aber gut thun, für diesmal auf die Nerven zu verzichten, wenn man ein ordentliches Gefäßpräparat zustande bringen will. — Es sollen also die **grossen Nerven** mit präpariert werden, die kleinen sollen entfernt werden. Die Grenze zwischen groß und klein, welche nach Regionen verschieden ist, wird im einzelnen unten angegeben.

Ferner sollen die **grösseren Venen** mitdargestellt werden, und zwar, soweit sie noch vorhanden sind, die Hautvenen und die mit den größeren Arterien verlaufenden. Die Begleitvenen der mittleren und kleineren Arterien werden, nachdem man ihre Anwesenheit und Zahl konstatiert hat, entfernt.

Die Zahl der **Begleitvenen** ist (ausgenommen an den Eingeweidearterien) stets zwei. Erst in der Nähe der Einmündung in die nächst höhere Vene vereinigen sich beide zu einer. An den größeren Arterien überwiegt gewöhnlich die eine der beiden Begleitvenen derart, daß man nur von einer Vene (Poplitea, Femoralis, Axillaris, Subclavia) spricht. Nur für die proximalen Enden ist dies richtig, die Subclavia hat gewöhnlich noch beim Durchtritt zwischen Scalenus

anticus und medius eine zweite kleine Begleitvene; die Venae femorales werden erst am oberen Drittel des Oberschenkels einfach. Genaues Zusehen oder Injektion, beides selten geübt, lehren den wirklichen Sachverhalt kennen. Nur die Jugularis interna scheint zu kurz zu sein, um es zu der Ausbildung einer zweiten Vene kommen zu lassen (vergl. die Entwickelungsgeschichte: Entstehung des Halses).

Noch einige andere anatomische Bemerkungen sollen hier, als eine Ergänzung der Lehrbücher, Platz finden. Im allgemeinen haben die Arterien die Tendenz, in gerader Linie auf ihr Ziel loszugehen. So erklärt sich entwickelungsgeschichtlich und rein mechanisch die bekannte Thatsache, daß die Arterien stets auf der Beugeseite der Glieder liegen.

Man denke z. B. an die Femoralis, welche senkrecht und gerade auf die Kniekehle losgeht, dabei sowohl in der frontalen wie in der sagittalen Ebene das Femur kreuzen muß. Abweichungen von der geraden Linie haben immer ihren Grund. Eine sehr wichtige und interessante Thatsache ist z. B. die von W. Roux nachgewiesene, daß bei der Abgabe von Aesten (von einer gewissen Stärke an) der Stamm eine Ablenkung nach der anderen Seite hin erfährt. Diese ist desto größer, je stärker der Ast an Kaliber ist und je mehr seine Richtung von der bisherigen des Stammes abweicht. Praktisch wichtig wird dies in solchen Fällen, wo etwa unerwartet (Varietät) ein starker Ast aus einer Arterie abgeht: die Ablenkung des Stammes zeigt dies mit Sicherheit vorher an. Leicht zu konstatieren ist dies Gesetz z. B. an der Temporalis, deren Schlängelungen genau der Astabgabe entsprechen. Bei näherem Zusehen wird man ferner bemerken, daß die Arterienäste meist in regelmäßigen Abständen entspringen, wobei allerdings die einzelnen Aeste sehr verschieden stark sein können, so daß die einen benannt sind, während die anderen gewöhnlich fortgeschnitten werden. Leicht zu sehen ist dies z. B. an der Tibialis anterior (Verf.).

Sehr zu raten ist es, einige Haut- und Begleitvenen mit der Schere aufzuschneideu, um die im Innern derselben vorhandenen **Klappen** zu studieren. Dieselben bestehen stets aus **zwei** Klappentaschen und sind ursprünglich in gleichen Abständen, ebenso wie die Arterien- und Venenäste angebracht. Später geht eine ungeheure Menge dieser Klappen verloren, und kann man dann die frühere Regelmäßigkeit in den Abständen noch daran erkennen, daß die Distanzen an derselben Extremität stets ein Vielfaches einer bestimmten Grunddistanz sind. Diese Grunddistanz beträgt für den mittelgroßen Erwachsenen für den Arm ca. $5^1/_2$, für das Bein ca. 7 mm. Die Grunddistanzen oben verhalten sich nämlich zu denen unten, wie die Länge des Armes zu der Länge des Beines. An den Begleitvenen der A. tibialis anterior wird man

Distanzen von 7, 14, 21 mm, an der Saphena magna dagegen meist viel größere, z. B. 70 und 140 mm finden.

Die Arterien-Präparate werden heutzutage wohl fast überall den Studierenden in injiziertem Zustande zur Ausarbeitung übergeben. Zur Injektion dienen entweder warme oder kalte Massen; für erstere müssen auch die Leichen erwärmt werden, ein Umstand, der für nicht ganz frisches Material oft verhängnisvoll wird. Für die Füllung der letzten Verästelungen, sowie die Präparation haben sonst die warmen Massen (Wachs, Rinds-, Hammeltalg, Terpentin, Zinnober) ihre Vorzüge. — Von kalten Massen sind neuerdings die Kleistermassen sehr empfohlen worden. Durch Zusatz von Spiritus und Kolophonium erhält man eine für große Gefäße sehr brauchbare Mischung, für kleinere muß man den Mehlgehalt verringern, und so kommt man schließlich zu einer reinen Kolophonium-Spiritus-Lösung, welche sehr zu empfehlen ist. Man kann diesen Massen noch Karbol-, Salicylsäure, Thymol oder Sublimat zusetzen.

Die injizierten Arterienpräparate pflegt man, da sie sich auch bei stärkerem Zusatze von antiseptischen Stoffen nur eine gewisse Zeit lang halten (für die Präparation der Aorta abdominalis oder Bauch-Eingeweide-Arterien genügt diese Frist), in verdünntem Spiritus (in Zinkkästen und dergl.) zu konservieren. Die Folge hiervon ist, daß die Präparate an der Luft, zumal in der künstlichen trocknen Wärme des Präpariersaals leicht austrocknen (vergl. Muskeln). Dies soll aus verschiedenen Gründen verhindert werden, am einfachsten durch das Auf- und Umlegen feuchter Tücher. Bei der Einleitung zum Nerven-Präparieren wird noch besonders darauf hingewiesen werden, daß solche Tücher auch für das Einlegen der Präparate in die Kästen, als Schutz gegen Verletzung der auspräparierten Teile, sehr zweckmäßig sind. Auch für Gefäßpräparate ist dies zu empfehlen.

Regeln für die Arterien-Präparation.

Eine **vorherige gründliche Orientierung** über Namen, Verlauf und Verästelung der **Arterien** und **Repetition der Muskeln im Lehrbuche** und an Abbildungen ist **unbedingt erforderlich.** Noch viel weniger als bei den Muskeln ist das vielfach beliebte „Darauflos-Präparieren" bei Gefäßen (und Nerven) angebracht.

Die **Hautschnitte** sind größtenteils dieselben wie bei den Muskeln (s. die Tafeln). Ausnahmen werden besonders angegeben. Noch mehr als bei der Muskelpräparation hat man darauf zu achten, daß die Schnitte (besonders an Kopf, Hals, Leistengegend, Hand und Fuß) nicht gleich zu tief eindringen. Auch ist die Haut möglichst rein (ohne Fett) abzuziehen.

Die **Muskeln** sind sämtlich mitzupräparieren, größtenteils erst, nachdem man die Arterie und ihre Hauptäste gefunden hat, jedenfalls nur unter steter Berücksichtigung der Arterien, also z. B. ohne Bildung zusammenhängender Bindegewebsplatten. Die Muskeln geben das Gerüst für die Gefäße; sie sind besonders topographisch wichtig. Kein Muskel soll durchschnitten werden, wenn es nicht besonders angegeben ist oder erlaubt wird. Meist ist eine quere Durchschneidung von Muskeln überhaupt nicht nötig, sondern kann man durch Längstrennung in den Zwischenräumen zwischen den Muskeln ganz dasselbe in schonenderer und für die Kenntnis der topographischen Beziehungen weit ersprießlicherer Weise erreichen. Die Arterien verlaufen meist zwischen den Muskeln oder zwischen deren Portionen, nur gelegentlich durch einen Muskel hindurch; nur selten wird es daher nötig, eine Arterie wirklich in einen Muskel hinein oder durch sein Fleisch hindurch zu verfolgen.

Die größeren **Nerven** soll man (s. o.) stehen lassen.

Im allgemeinen hat man den Ast vom Stamm nach den Aesten hin zu arbeiten; Ausnahmen s. u.

Die wichtigeren **Varietäten** sind zu beachten. Jedes Arterienpräparat sieht etwas anders aus als die anderen. Die Zahl der kleinen Varietäten oder der Varietäten der kleineren Aeste ist Legion. Da man nun an seinem eignen Präparate immer nur einen Fall vor sich hat, der sich nach verschiedenen Richtungen hin von der Norm (Regel, absoluten, oft nur relativen Mehrzahl der Fälle) entfernen kann, so ist eine Vergleichung mit den Präparaten von Kommilitonen sehr anzuraten. Das ist es ja gerade, was dem Lehrer, der Dutzende von Präparaten einer und derselben Gegend kurz hintereinander sieht, die Sicherheit giebt in der Beantwortung der oft schwierigen Frage: „welche Arterie habe ich hier vor mir?"

Instrumente*).

Eine **zweite Pincette** ist erforderlich. Oft sind die eignen **Finger** das beste Instrument, vor allem weil sie fühlen. Diese allgemein bekannte Eigenschaft derselben ist gerade für Gefäßpräparation, zumal bei injizierten Arterien, sehr wichtig. Trotzdem wird merkwürdig wenig Gebrauch davon gemacht!

Ueber die zweckmäßigste Form der **Messer** läßt sich streiten. Dies ist Geschmacks- oder Gewohnheitssache. Für die Muskeln sind hier natürlich wieder die oben angegebenen konvexen Skalpelle zu benutzen. Für größere und für oberflächlich ge-

*) Vgl. S. 5.

legene Arterien empfehle ich gleichfalls konvexe (bauchige), aber kleinere Messer, für tiefgelegene und für kleine Aeste sind spitze besser.

Scheren. Zwei gerade (eine größere, eine kleinere), sowie eine in der Fläche gekrümmte (COOPER'sche) sind sehr zu empfehlen, besonders für kleinere Arterien, an Teilungsstellen, ferner in Hohlräumen. Die Schere erspart vielfach eine Hand oder einen Assistenten, da sie nicht nur schneidet, sondern gleichzeitig fixiert. Man muß aber daran denken, daß man ceteris paribus mit dem Messer eine Arterie an-, mit der Schere durchschneidet. Manche Anatomen präparieren Arterien ausschließlich mit Pincette und Schere.

Technisches.

Auch die Arterien sollen, wie die Muskeln, rein präpariert werden, d. h. qualitativ, nicht quantitativ. Es soll die Wand von außen her gereinigt werden, so daß nicht Bindegewebsfetzen, Fasern, Fäden, Fett, Reste von Venen und dergl. zu sehen sind. Aber es sollen die Arterien durchaus nicht alle vollständig d. h. ringsherum gereinigt und isoliert werden, da sie dann aus der Lage kommen, auf die vor allen Dingen zu achten ist. Soweit also die Lage in Betracht kommt, und dies gilt für die großen und mittleren Arterien, aber auch für einen Teil der kleineren, ist das Gefäß nur etwa zu $^2/_3$ seines Umfanges zu reinigen, mit dem Rest an der Unterlage zu belassen. Sonst hängen nachher die Arterien wie Telegraphendrähte in der Luft, und man vergißt bald die wirkliche Lage. Die Axillaris und Brachialis verfallen leider nur zu oft diesem Schicksale. Ueberhaupt wird (auch in den Lehrbüchern) auf die natürliche Fixierung der Arterien, auf die Vorrichtungen, welche bestimmte Stellen der Gefäße festhalten, während andere Strecken sich frei bewegen können, noch viel zu wenig Gewicht gelegt. Und doch ist die an bestimmten Punkten eintretende besonders starke Ausdehnung der Arterien bei den Bewegungen der Extremitäten praktisch so wichtig (Aneurysmen). Ueberall, wo es weniger auf die Lage der Arterien ankommt, also innerhalb der Hohlräume (Orbita, Bauchhöhle, Beckenhöhle zum Teil), sowie bei den kleineren Aesten, möge man die Arterien ringsherum reinigen.

Die **Einteilung** der Präparate ergiebt sich ziemlich von selbst:

1) Obere Körperhälfte oder Anonyma resp. Carotis und Subclavia, event. zu trennen in:
   a) Kopf und oberer Teil des Halses (Carotis),
   b) unterer Teil des Halses und obere Extremität (Subclavia, Axillaris, Brachialis).
2) Bauchhöhle oder Aorta abdominalis.
3) Untere Körperhälfte oder Iliaca communis.

Die Durchteilung findet am besten in der Höhe des 8. oder 9. Brustwirbels statt.

A. Obere Körperhälfte.

Die Teilung der oberen Körperhälfte in rechts und links unterbleibt besser zunächst noch, um den Aortenbogen (Varietäten der großen Aeste!), den Abgang der beiden Subclaviae, Kehlkopf, Thymus, Thyreoidea zu schonen. Ebenso ist eine Trennung am Halse (Subclavia und Carotis), wenn überhaupt, erst später (s. u.) vorzunehmen. Demnach wird die obere Körperhälfte an zwei Präparanten (einer rechts, einer links) vergeben.

Kapitel XIII.

a) Subclavia. (Unteres Halsdreieck.)

Der Gang ist folgender: 1) Präparation an der Vorderseite des Halses: Topographie und äußere (vordere) Aeste; 2) Präparation von der Brust und der Brusthöhle aus: innere Aeste; 3) Präparation von hinten her.

1. Vordere (äussere) Aeste der Subclavia am Halse.

Der Anfang ist hier gerade besonders schwer. Hautschnitte s. Tafel I; der untere am Schlüsselbein ist gleich bis zum Acromion zu führen! Haut abziehen. Platysma präparieren, dann vorsichtig vom Schlüsselbein her nach oben bis zur Mitte des Halses in die Höhe schlagen. Das senkrecht am äußeren Rande des Muskels hinabziehende dünnwandige Gefäß ist die V. jugularis externa, welche nach unten verläuft, die „Fascie" durchbricht und mit der V. subclavia (und der V. jugularis int.) zusammenfließt. Sternocleidomastoideus, untere Hälfte, und vorderen Teil des Trapezius präparieren. Man dringt nun mit Fingern und Pincetten in dem Dreieck zwischen den oben genannten beiden Muskeln und dem Schlüsselbeine (Regio colli lateralis) ein und findet meist ohne Schwierigkeiten den schräg, manchmal fast quer vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus nach außen-unten (hinten) verlaufenden hinteren Bauch des Omohyoideus, welcher zu reinigen ist. Dieser grenzt von der seitlichen Halsgegend das untere Halsdreieck oder die Fossa supraclavicularis ab, auch Trigonum subclaviae genannt.

Hier findet man zunächst einige Aeste, später von diesen aus den Stamm der Subclavia. (Hier wird auch die Arterie bei den Operationsübungen und am Lebenden aufgesucht, komprimiert oder unterbunden.) Der erste kleine, in der Stärke und Lage etwas variable Ast ist die horizontal nach dem Rande

des Trapezius verlaufende Cervicalis superficialis. Man arbeite hier anfangs nur mit Pincetten und Fingern! Oft liegt sie höher am Halse, sehr häufig entspringt sie aus oder mit der Cervicalis ascendens zusammen, die jetzt zu suchen ist. Eine stärkere wichtige Arterie ist die Transversa scapulae, welche parallel dem Schlüsselbeine, manchmal ihm ganz nahe und tief unten oder aber höher (dann bei der Unterbindung exponiert) nach außen und hinten zur Incisura scapulae geht. Hat man sie gefunden, so geht man nach innen an ihr (Pincetten!) entlang und stößt schließlich auf den sog. Truncus thyreocervicalis, aus dem die bisher genannten drei Aeste und als stärkster die Thyreoidea inferior zu entstehen pflegen. In Gegenden, wo starke Schilddrüsen (Kropf) heimisch sind, ist die letztere Arterie gewöhnlich so stark, daß die anderen drei als kleine Nebenäste derselben erscheinen. Die Thyreoidea ist mit Vorsicht zu verfolgen, sie verläuft hinter der einstweilen in Ruhe zu lassenden Carotis communis zur Drüse. Rami glandulares; R. laryngeus (A. laryngea inferior) zum Kehlkopf. Vena jugularis interna, Vagus und Phrenicus lasse man gleichfalls in Ruhe. Vom Truncus thyreocervicalis oder der Thyreoidea aus kann man die **Subclavia** mit dem **Finger** fühlen. Die eigentliche Präparation ist schwierig und erfordert außer Vorsicht und Geschicklichkeit auch Geduld. Je schärfer man den Schlüsselbeinursprung des Sternocleidomastoideus darstellt, desto besser. Ist er abnorm breit oder doppelt, so kann es nötig werden, das laterale Bündel am Schlüsselbein abzuschneiden oder wenigstens von außen her einzuschneiden. Man versuche, den Abgang der Mammaria interna (nach unten) und der sehr starken Vertebralis (nach oben) wenigstens zu fühlen. Schließlich ist hier außen noch die Transversa colli zu suchen, welche etwas höher und weiter nach hinten verläuft als die Transv. scapulae.

Die Hauptarterie ist auf der ersten Rippe, am Durchtritt zwischen Scalenus anticus und medius (Unterbindungsstelle) darzustellen. Der Omohyoideus ist zu isolieren und, wenn nötig, in die Höhe zu ziehen (Haken), aber nicht durchzuschneiden! Scalenus anticus, Ansatz an der ersten Rippe (Tuberculum scaleni s. Lisfranci). Davor: Vena subclavia s. s. Dahinter: die Arterie. Zwischen ihr und den starken, schräg nach unten-außen ziehenden weißen Strängen des Plexus brachialis (s. Nerven) liegt ein in seiner Entwickelung sehr variabler, meist kleiner Muskel, der Scalenus minimus Albini, welcher an der ersten Rippe und der Pleura inseriert. In stärkerer Entwickelung kann er bei Aufsuchung der Arterie einen Scalenus anticus vortäuschen, was zu der Verwechselung eines Stranges des Plexus mit der Arterie führen kann.

Die Transversa colli geht gewöhnlich zwischen 5. und 6. oder 6. und 7. Halsnerven und durch die Bündel des Scalenus medius hindurch (oder zwischen ihm und dem anticus), nachdem

sie meist aus der Hauptarterie als letzter Ast, am Scalenus anticus entsprungen ist. Sie kann aber auch schon früher abgehen, auch gemeinschaftlich mit der Transversa scapulae etc. Ueberhaupt muß man hier stets auf Varietäten gefaßt sein. Die Transv. colli ist schwer zu verfolgen; Vorsicht und Geduld! Die Verästelungen der beiden Transversae am Schulterblatt s. u.

Die Präparation der Carotis communis bis zur Teilung, der Vena jugularis interna (lateral) und des Nervus vagus (hinter und zwischen Arterie und Vene) kann jetzt angeschlossen werden; besser ist es, zu warten, bis die Extremität präpariert ist.

2. Subclavia unter dem Schlüsselbeine, Aeste der Axillaris. der untere Abschnitt der Subclavia und ihre Fortsetzung, an der vorderen Brustwand.

Die Axillaris, deren Aeste die vordere und seitliche Brustwand und die Schultergegend versorgen, werden vom Schlüsselbein, dem Pectoralis major und zum Teil auch Pect. minor von vornher gedeckt. Von der Achselhöhle aus, zumal bei erhobenem Arm, liegt die Axillaris dagegen fast frei.

Hautschnitte s. Tafel. Meist wird nur noch der Schnitt vom Schlüsselbein abwärts, zwischen Deltoideus und Pectoralis zu machen sein. Der Arm ist möglichst zu **abduzieren**, bis er mindestens rechtwinklig zur Körperachse (seitlichen Brustwand) steht. Pectoralis major und vorderen Teil des Deltoideus reinigen. In der Furche zwischen beiden verläuft die V. cephalica humeri und der R. deltoideus der Thoracicoacromialis (s. u.). Die Vene ist zu erhalten. Den Rand des Latissimus dorsi freilegen. Vor ihm, an der Seite der Brust, läuft ganz oberflächlich die Thoracica longa s. tertia herab. Man möge sie, da sie sonst leicht verletzt wird, sich provisorisch sichern (Finger, Pincette). Der Pectoralis major wird ganz, — oder unter Schonung (zunächst) der Portio clavicularis — dicht am Ursprunge von Brustbein und Rippen abgelöst und nach außen geschlagen. Auch andere Methoden haben ihre Vorzüge. Man frage! — Am oberen Rande des Pectoralis minor kommt die Thoracica prima s. suprema, gewöhnlich zusammen mit oder als Ast der Thoracico acromialis, zum Vorschein. Zahl und Abgangsstellen dieser Aeste sind variabel, die periphere Verzweigung aber sehr konstant. Man verfolgt die Aeste zu den Pectorales und zum Acromion (Anastomose mit Transversa scapulae) und geht dann rückwärts, anfangs nur mit Pincette, auf die Axillaris ein, deren große Vene vor, unter, medial von ihr liegt. Die Topographie dieser Gegend (MOHRENHEIM'sche Grube) ist sehr wichtig. Hebt man das Schlüsselbein, so gelangt man an die A. subclavia, die auch von hier aus unterbunden werden kann. Hinter der Axillaris verlaufen die schon bei der Subclavia erwähnten starken Nervenstränge des Plexus

brachialis. In die V. axillaris ergießt sich (gewöhnlich) die oben erwähnte V. cephalica humeri, welche vor dem R. deltoideus und acromialis der Arterie liegt.

Den Pectoralis minor zu durchschneiden, liegt kein Grund vor. Ist er sehr hinderlich, so löst man ihn am Ursprung (Rippen) ab. Man wendet sich nun zur Thoracica longa (Mammaria externa), die in Stärke und Lage etwas variabel ist, indem sie u. a. großenteils oder ganz durch einen Ast der oberen Thoracicae oder nächsten Arterie, Thoracicodorsalis ersetzt werden kann. Um hier besser zu sehen, möge man den Latisimus dorsi ein wenig von der Brustwand ablösen, den Arm heben und dann erst den beiden eben genannten Arterien rückwärts (nach oben) nachgehen. Man kommt so in die Achselhöhle, deren Topographie ebenso wichtig wie schwierig ist (s. u.). Die Thoracicodorsalis ist ein Ast der größten und am weitesten nach außen gelegenen Subscapularis. Der andere Ast, die Circumflexa scapulae, wird von hinten her dargestellt (s. u.).

3. Innere Aeste der Subclavia.

Die Mammaria (vgl. oben) kann von außen (vorn) her aufgesucht werden, indem man in einem der oberen Intercostalräume, etwa 1 cm vom Brustbeinrande entfernt, durch den Intercostalis internus hindurchgeht. Neben der Arterie liegen zwei Venen, oben nur eine. Um von der Thoraxhöhle aus die inneren Aeste darzustellen, erweitert man sich den Brustkasten durch ein zwischen Brustbein und Wirbelsäule angebrachtes Stück Holz. Trotzdem ist die Präparation, besonders wenn in der Medianebene nicht durchgeteilt ist, sehr unbequem. Man kann sie deshalb bis dahin aufschieben. Da aber meist von vornherein halbiert ist, sollen die bez. Aeste der Subclavia hier gleich abgehandelt werden. Die Pleura parietalis ist im ganzen Umfange mit der Pincette oder den Fingern abzuziehen. Zu präparieren: die Aorta thoracica und einige ihrer Intercostales posteriores, die Mammaria interna mit ihren Intercostales anteriores, sowie wenigstens eine Anastomose zwischen einer vorderen und hinteren Intercostalis. Lage derselben am unteren Rande der Rippen (Sulcus). Ganz oben in der Kuppel des Thorax liegt die Intercostalis suprema (Truncus costocervicalis), welche als eigentliche Intercostalis die beiden obersten Intercostalräume versorgt und die Cervicalis profunda (Profunda colli, cervicis) nach oben abgiebt. Ferner trifft man hier den Abgang der Vertebralis, die bis zu ihrem Eintritt in das For. transversarium des 6. (7., 5.) Halswirbels zu verfolgen ist (von vorn nachhelfen!). An der seitlichen Brustwand läuft öfters ein starker, hoch oben entspringender Ast der Mammaria interna, die Mamm. interna lateralis, über die oberen 4—6 Intercostalräume herab, denen er Intercostaläste abgiebt, welche mit den vorderen und hinteren anastomosieren.

4. Präparation von hinten her.

Man stellt das Präparat mit dem Rücken zu sich gekehrt auf den Tisch. Ist halbiert, so nimmt man den Arm und event. einen Klotz oder dergl. zur Hilfe, um eine brauchbare Basis zu gewinnen.

Hautschnitte s. Tafel II. — Der Trapezius wird vollständig (soweit vorhanden) präpariert, dann entweder horizontal in der Richtung des Hautschnittes durchschnitten oder von den Processus spinosi abgelöst. Man kann ihn auch nahe der Spina scapulae, am Acromion und Schlüsselbein fortschneiden.

Am Acromion und in der Fossa supraspinata (über dem Muskel) stößt man auf Aeste der Transversa scapulae: R. acromialis, R. supraspinatus. Man konstatiert das Verhalten der Arterie zum Bande an der Incisura scapulae (nur in $^{1}/_{8}$ der Fälle etwa unter dem Bande). Dann wird die hintere Hälfte des Deltoides präpariert und dicht an der Spina scapulae bis zum Acromion abgeschnitten. An der Innenfläche des Muskels sieht man dann Aeste der Circumflexa humeri, die zu schonen sind (s, u.). Geht man nun am äußeren Rande des Schulterblattes von unten nach oben, so findet man gewöhnlich zwischen ihm und dem Teres minor die dicht am Knochen liegende, eine Furche in demselben erzeugende (s. Skelet) A. circumflexa scapulae, einen Ast der Subscapularis s. s. (aus der Axillaris). Die praktisch wichtige Anastomose zwischen der Circumflexa und der Transversa scapulae (Neben- oder Kollateral-Bahn der Hauptbahn: Subclavia-Axillaris) findet man, wenn man den Infraspinatus mit Skalpellstiel oder Finger unterminiert und am Ursprunge von der Spina und der Fossa infraspinata ablöst. Durch die Incisura colli kommt die in der Fossa supraspinata unter dem gleichnamigen Muskel verschwundene Transversa scapulae mit ihrem R. infraspinatus zum Vorschein. Hier giebt sie auch eine starke A. nutritia für das Schulterblatt ab.

Die Transversa colli findet man am äußeren oder inneren Rande des Levator scapulae. Ein Ast (R. descendens s. Dorsalis scapulae) geht am inneren Rande (Basis) des Schulterblattes nach unten, der andere nach oben (Anastomose mit der Occipitalis). Die Muskeln: Rhomboidei, Splenius, Levator scap. sind zu reinigen.

Schließlich werden Infraspinatus, Deltoides und Trapezius wieder an ihren Platz gelegt und mit der Haut bedeckt. Das Präparat wird umgekehrt.

b) Axillaris. Schulter und Achsel.

In der **Achselhöhle** liegt nach unten und innen von der Arterie die große Vene (V. „axillaris“), die durch den in variabler Höhe erfolgten Zusammenfluß der Begleitvenen der A. brachialis oder

axillaris und vor allem der großen Hautvene (Basilica, Capitalis) entsteht, manchmal außer derselben noch eine, seltener zwei kleinere Venen (Venae brachiales). Vor der Arterie oder etwas nach oben (lateral, radial) liegt der Nervus medianus, welcher aus zwei, die Arterie gabelig umfassenden Nerven des Plexus entsteht. Nach unten zu oder ulnarwärts liegt der Nervus ulnaris, zwischen ihm und dem Medianus der Cutaneus internus (major) s. medius. Die Arterie liegt dem Humeruskopf an, in einer von der Mitte des Schlüsselbeins nach der Mitte der Ellenbeuge gezogenen, nach oben und außen schwach konvexen Linie. Weiter nach hinten stößt man auf den N. radialis und den N. axillaris, welcher mit der Circumflexa humeri posterior den Oberarmhals umkreist. Vorn-oben (radialwärts) trifft man den, den Coracobrachialis durchbohrenden, von der oberen Medianuswurzel abgehenden N. musculocutaneus (Cutaneus lateralis, Henle). Die Arterie ist in ihrer Lage zu belassen, weder am Schlüsselbein noch am Coracobrachialis vollständig zu isolieren. Zu achten ist auf eine etwaige, allerdings hier ganz oben seltene, sog. „hohe Teilung" (in Radialis und Ulnaris). Vgl. unten.

Als letzte Aeste der Axillaris sind darzustellen die beiden am „chirurgischen Halse" des Humerus verlaufenden Circumflexae humeri. Die schwache anterior geht unter dem Sehnenbogen des Coracobrachialis dicht am Knochen bis zum Sulcus bicipitis und etwas darüber hinaus, anastomosiert mit der hinteren Circumflexa und sendet im Sulcus je einen Ast nach oben (Gelenk) und unten. Die hintere, sehr viel stärkere war schon oben zu Gesicht gekommen; hier ist besonders der Ursprung (über dem Teres major), der übrigens auch weiter unten (Brachialis) erfolgen kann, herauszusetzen.

c) Brachialis. Oberarm.

Hautschnitte s. Taf. I. An der Innenseite liegt die große Hautvene (Basilica, Oberarmabschnitt der Capitalis brachii, Verf.), welche bis zur Ellenbeuge zu präparieren ist.

Man achte auf eine eventuelle hohe Teilung der Arterie; Lage der Brachialis medial am Coracobrachialis, dann am Biceps. Neben ihr zwei Begleitvenen; vor ihr (selten hinter ihr), dann ulnarwärts liegt der N. medianus. Klein, aber konstant in der Lage ist die Collateralis radialis superior, die unter dem Sehnenbogen des Coracobrachialis nach außen geht. Bald stößt man auf die Profunda brachii, die manchmal sofort in verschiedene Aeste zerfällt. Sie kann auch die meist erst etwas tiefer entspringende Collateralis ulnaris superior abgeben. Diese ist vorsichtig am N. ulnaris entlang nach unten zu verfolgen; Anastomose mit Collat. uln. inf. und der tiefen Recurrens ulnaris. Der mit der Profunda verlaufende Nerv (zu erhalten!) ist der

Radialis (vgl. Muskeln und Nerven). Von den Aesten der Profunda ist der wichtigste die Collateralis radialis inferior, welche vorn am radialen Rande des Oberarms (Ligamentum intermusculare) wieder auftaucht. Die Coll. media braucht man nicht in den Muskel zu verfolgen, nur wenn man sich von ihrer Beteiligung am Rete cubiti überzeugen will. Meist giebt ein Ast der Profunda die Nutritia humeri ab, welche etwa in der Mitte des Humerus, nahe der Insertion des Coracobrachialis, am inneren Rande oder hinten, abwärts in den Knochen dringt. Die Muskeläste zum Biceps haben, obwohl oft stärker als die anderen Aeste, keine besonderen Namen. Konstant ist die Collateralis ulnaris inferior, welche an der Grenze des untersten Viertels des Oberarms quer aus dem Stamme abgeht. Stärke und Anastomosen (Collat. uln. sup.; Ast der Profunda; Recurrens ulnaris) sind variabel. Die radiale und ulnare Kollateralbahn wird besser von unten her (Recurrentes radialis und ulnaris) vollständig dargestellt.

Wichtig ist die Lage der A. brachialis in der **Ellenbeuge**, in der Mitte einer die Spitzen der Epicondyli verbindenden Linie, auf beiden Seiten eine V. brachialis, ulnarwärts der N. medianus; das Ganze bedeckt von der Aponeurose des Biceps (Lacertus fibrosus). Darüber die schräg die Ellenbeuge kreuzende große Hautvene (Capitalis, V. magna cubiti, früher: „Mediana basilica" genannt). Hinter oder auch vor der Vene und ihren Aesten: Nervenäste vom Cutaneus internus (major); wichtig für den Aderlaß.

d) Radialis und Ulnaris. Unterarm und Hand.

Hautschnitte s. Tafel I.

Man fährt auf der **Beugeseite** fort. Dicht unter der Teilungsstelle liegen Radialis und Ulnaris nicht neben, sondern vor oder übereinander, d. h. die Radialis nahe der Fascie, die Ulnaris in der Tiefe. Man folgt zuerst der schwächeren **Radialis**, die stets oberflächlich liegt, bis zum Uebertritt auf den Handrücken. Oben kann sie bei starker Entwickelung der Muskulatur durch den Brachioradialis (Supinator longus) und Pronator teres bedeckt sein. Gewöhnlich wird die Arterie frei, wenn man die Fascie zwischen diesen beiden Muskeln einschneidet. Weiter nach unten liegt die Radialis ganz frei unter der Fascie. An der Stelle, wo man den Puls fühlt (und die Arterie gewöhnlich unterbindet), liegt sie nicht, wie meist angegeben wird, dem Knochen, sondern dem Pronator quadratus auf. Der N. radialis (R. volaris s. superfic.) liegt oben an der radialen Seite der Arterie. Kurz nach ihrem Ursprunge giebt sie die Recurrens (radialis) ab, die möglichst genau bis zu ihren Anastomosen (s. o.) zu verfolgen ist.

Die stärkere **Ulnaris**, welche bald von dem Pronator teres und Flexor digitorum sublimis überlagert wird, ist schwieriger zu präparieren. Man suche zunächst ihren Verlauf am mittleren und unteren Drittel des Unterarms auf, gehe dann an die in der Nähe der Ellenbeuge entstehenden Aeste, welche ohne Durchschneidung von Muskeln darzustellen sind: Recurrentes ulnares und Interossea communis mit ihren Aesten. Recurrentes ulnares sind gewöhnlich zwei vorhanden, eine oberflächliche schwächere, mit der Collateralis uln. inf., und eine tiefere stärkere, mit dem Hauptast am N. ulnaris entlang mit der Collat. uln. sup. (s. o.) anastomosierend. Mit stumpfen Instrumenten von der Tiefe der Ellenbeuge aus arbeiten, Unterarm pronieren! Die Recurrens findet man dann an der ulnaren Seite am gleichnamigen Nerven (im Sulcus ulnaris humeri) wieder. Viel Geduld erfordert die Reinigung der Interossea, besonders die Klarlegung des Abganges der Interossea externa s. posterior (perforans superior), die bis zum Durchtritt durch die Membran zu verfolgen ist (Fortsetzung s. u.). — Auf den event. Abgang einer Mediana (von der Ulnaris oder der Interossea) ist zu achten. Sie läuft am N. medianus entlang, manchmal bis zur Hohlhand. An der Hand ist die Fascia palmaris vorsichtig fortzunehmen, da der Arcus volaris sublimis ihr dicht anliegt. Man beachte, daß in der Mehrzahl der Fälle dieser Bogen nur von der Ulnaris gebildet wird, daß die Anastomose mit der Radialis entweder fehlt oder nur durch einen schwachen Ast vermittelt wird. Die Existenz eines auch von der Radialis in erheblicher Weise gespeisten Bogens ist Ausnahme oder Varietät (H. von Meyer). Trotzdem wird man vom praktischen Standpunkte aus immer dieser Möglichkeit eingedenk sein müssen. Wichtig ist die Lage des Bogens. Er schneidet eine vom Handgelenk nach der Wurzel des 3. Fingers gezogene Linie in der Mitte, oder liegt noch weiter proximal. Sein Verlauf entspricht ungefähr der (vom Handgelenk aus) zweiten Furche des M der Hohlhand. Man stellt nun die Fingerarterien aus dem oberflächlichen Bogen (Lage zu den Nerven am Rande der Finger!) sowie die gewöhnlich aus der Radialis kommende Princeps pollicis dar und bedenke, daß an der 2. und 3. Phalanx auch die Dorsalseite von hier versorgt wird. Zwischen den Fingern geht je eine Anastomose zum Handrücken.

Dann wende man sich zur **Streckseite** des Unterarms, wo die Interossea externa mit ihrer Recurrens (Muskel aufschneiden!), sodann die perforierenden kleinen Aeste der Interossea interna, besonders deren Endast, die Perforans inferior zum Rete carpi dorsale zu präparieren sind. Die schwache Blutzufuhr zur Streckseite (gewissermaßen entliehenes Blut) ist bemerkenswert. Vgl. die Arterien des Rückens am Rumpfe. Auf dem Handrücken ist vor allem das hier liegende Stück der Radialis wichtig. Lage (Unterbindungsstelle) unter dem Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis, dann zwischen diesen und dem

Ext. poll. longus („Tabatière" der Franzosen), darüber gewöhnlich die Vena cephalica pollicis. Rete carpi dorsale mit seinen Zuflüssen. Daraus, teilweise direkt aus Ulnaris und Radialis, entstehen die meist sehr schwachen dorsalen Arterien der Finger. Anastomose an den Bases metacarpi, zwischen den Köpfen der Interossei dorsales, mit dem Arcus volaris profundus durch Rami perforantes.

Zum Schlusse geht man zum **tiefen Hohlhandbogen**, der ohne Durchschneidung von Muskeln oder Sehnen, allerdings dann etwas mühsam, präpariert werden kann. Das Lig. carpi transversum (volare proprium) ist zu durchtrennen, die Sehnen der Beuger unter Schonung des oberflächlichen Bogens nach den Seiten herauszuheben. Der tiefe Bogen liegt etwa in der Mitte zwischen dem oberflächlichen und dem Handgelenke. Schwierig ist es, den Zusammenhang des R. profundus (und der Princeps pollicis) mit der Radialis nachzuweisen; Anwendung von Pincette und Sonde erleichtert dies. Wenn es durchaus nötig erscheint, kann man auch den Interosseus dorsalis I einschneiden. Vordere und rückläufige Aeste des tiefen Bogens; Anastomosen. — Auf die mannigfaltigen Varietäten der Handarterien sei hier nur kurz hingewiesen. Man vergleiche eine größere Reihe von Präparaten.

Kapitel XIV.

Carotis communis. Oberer Teil des Halses. Kopf.

1. Topographie der vorderen Halsgegend.

Seitlich begrenzt von den beiden Sternocleidomastoidei, zerfällt sie in die mittlere Region, welche die unpaaren Organe enthält, und die paarigen, lateral davon gelegenen Dreiecke, das oberste Halsdreieck oder Fossa submaxillaris und das „obere" oder mittlere Halsdreieck, Trigonum caroticum (superius) mit der Teilungsstelle der Carotis communis. Diese beiden Dreiecke werden durch den hinteren Bauch des Biventer (und Stylohyoideus) getrennt. Die untere innere Grenze des Carotis-Dreiecks bildet der vordere Bauch des Omohyoideus. Manchmal muß man über diese Grenze hinausgehen und unterhalb des Omohyoideus arbeiten. Vielleicht thut man überhaupt besser, das Dreieck nach innen bis an die Grenze der unpaaren mittleren Region reichen zu lassen. Es würde dann durch den Omohyoideus in zwei sehr ungleich große Abschnitte zerfallen. Die mittlere Region zerfällt von oben nach unten in die Regio submentalis, R. hyoidea, R. laryngea, R. trachealis. An den beiden Seiten der Eingeweide steigen die Carotiden in die Höhe, gegen die Wirbelsäule, speciell gegen die Spitze des Querfortsatzes des 6. Halswirbels komprimierbar. Nach außen von der Carotis liegt die, an der Leiche meist kollabierte, dünnwandige Jugularis

interna, vor ihr ein dünner Nerv (Cervicalis descendens, s. Nerven), dahinter und medial der Vagus, noch weiter nach innen der Sympathicus.

a) Carotis communis. Teilungsstelle. (Trigonum caroticum.)

Um nun das **carotische Dreieck** (Unterbindungsstelle) mit der Teilungsstelle der Carotis communis und die Fossa submaxillaris nebst den hier gelegenen Verästelungen der Carotis externa zu präparieren, wird das Platysma (vgl. oben) bis zum Unterkiefer in die Höhe präpariert und hier entfernt, der Sternocleidomastoideus vollständig dargestellt (Vorsicht am vorderen Rande), der Omohyoideus, soweit es geht, schließlich der Biventer gereinigt. Die gewöhnlich den Muskel überragende Submaxillardrüse ist vorsichtig in die Höhe zu heben.

Die **Lage** (gewöhnlich über dem Kehlkopf, rechts höher als links) und die Form (spitzwinklig, kandelaberähnlich) der Carotis-Teilung sind zu beachten, ferner das Verhalten zum inneren Rande des Sternocleidomastoideus. Die oberflächliche Halsfascie spaltet sich, wie man gewöhnlich sagt, in ein vor und ein hinter dem Muskel verlaufendes Blatt, so daß man, wenn man auf den inneren Rand einschneidet, außer dem damit durchschnittenen oberflächlichen auch noch das tiefere Blatt zu trennen hat, um auf die großen Gefäße zu kommen. Einfacher ist die Auffassung, daß die oberflächliche Halsfascie, welche bekanntlich mit dem Omohyoideus und Biventer direkt zusammenhängt, zu einem Teile bindegewebig, zum anderen Teile muskulös ist, durch den Trapezius und Sternocleidomastoideus ersetzt oder aber überlagert wird. Danach ist die Carotis an dem größeren unteren Teil durch den Sternocleidomastoideus, oben durch das die Lücke zwischen ihm, dem Biventer und Omohyoideus erfüllende, flächenhaft ausgebreitete, mit den Muskeln zusammenhängende Bindegewebe, die Aponeurose oder Fascie, bedeckt. Die tiefe Fascie oder F. praevertebralis verläuft vor der vorderen Fläche der Wirbelsäule (bez. der prävertebralen Muskeln) quer nach außen, hinter den großen Gefäßen, und vereinigt sich am Rande des Cucullaris mit der oberflächlichen. Die sog. Nackenfascie ist übrigens auch nur außerhalb des Bereiches dieses Muskels nachweisbar.

Außer der Carotis-Teilung findet man in dem Dreieck: die (praktisch sehr wichtigen) oberen Hals-Lymph-Drüsen; die Vena facialis communis oder die anterior; die V. thyreoidea sup. (oder zwei); die aus der Carotis externa im Bogen oder rückläufig entspringende, je nach der Größe der Schilddrüse (Kropf!) sehr verschieden starke A. thyreoidea superior, welche die Laryngea superior abgiebt; die bald nach oben verschwindende A. lingualis, deren R. hyoideus oberflächlich und quer zum Zungenbein verläuft; den vor der Carotis vorübergehenden Bogen des Hypoglossus, von dem der oben genannte Ram. (Cervicalis) descendens abgeht. Alle diese Gebilde sind nun in situ darzustellen.

b) Aeussere Aeste der Carotis externa. (Fossa submaxillaris.)

Die Regio s. **Fossa submaxillaris** wird vor allem durch die gleichnamige große Schleim-Speicheldrüse, weiter nach hinten-oben von einem Teil der Ohrspeicheldrüse ausgefüllt, welche die Arterienäste bedecken. Schräg über die Gegend hinweg zieht oberflächlich die V. facialis anterior. Diese ist zu präparieren und beiseite zu schieben, nur im Notfalle fortzuschneiden. Dann wird unter steter Rücksicht auf die zwischen Submaxillar-Drüse und Unterkiefer aus der Tiefe tretende A. maxillaris externa und die unten hinter der Drüse verschwindende Lingualis die Drüse möglichst mit stumpfen Instrumenten aus ihrer Fascien-Nische herausgeschält und in derselben Weise, wie es bei der Muskelpräparation angegeben ist, an ihrem Ausführungsgange hängend nach oben und innen geschlagen. Sehr genau muß der Verlauf der eben genannten beiden Aeste der Carotis externa, besonders der schwer aufzufassende Verlauf der Lingualis studiert werden. Gewöhnlich machen beide Arterien gleich zu Anfang einen nach oben konvexen Bogen, wie sie denn überhaupt durch starke und wiederholte Schlängelungen sich auszeichnen. Solche kommen, wie hier allgemein bemerkt wird, an allen Arterien vor, welche in oder an Organen, die starken Lage- oder Gestaltveränderungen ausgesetzt sind, verlaufen, so außer der in Rede stehenden Stelle: im Gesicht, am Herzen, an der Blase, am Darm, Uterus, Penis. Daß die Bewegungen des Unterkiefers und der Zunge, sowie die Formveränderungen der letzteren in direkter Beziehung zu den Schlängelungen der betreffenden Arterien stehen, liegt auf der Hand.

Man kann die Lingualis am Halse entweder unterhalb (lateral) von der Digastricus-Sehne oder über (medial) derselben treffen. Zwischen Biventer-Sehne und großem Zungenbeinhorn liegen von oben nach unten: N. hypoglossus, von zwei Venen geleitet, ca. 2 mm darunter die Arterie, gleichfalls mit zwei Venen. Ist der Musc. hyoglossus breit, d. h. reicht er weit nach außen (hinten), so bedeckt er die Arterie schon frühzeitig. Man kann den Muskel 4 mm über und parallel dem großen Zungenbeinhorn eine Strecke weit spalten, um sich von dem weiteren Verlaufe der Lingualis zu überzeugen. Zweitens findet man die Arterie medial oder über dem Biventer im sog. Trigonum linguale (Hueter), welches zwischen Biventer, Mylohyoideus und N. hypoglossus liegt. Hier ist die Arterie konstant vom M. hyoglossus überlagert.

Jetzt ist es Zeit, wenn nicht bereits geschehen, die **Teilung** des Präparats in der Medianebene vorzunehmen. Auch der Hals kann, möglichst weit unten, quer durchtrennt werden. Vorher ist alles am Halse und an der Brust Präparierte nochmals genau durchzugehen.

Man geht dann an die systematische Präparation der Aeste der Carotis externa. Der weitere Verlauf der Lingualis ist von innen her, von der Mundhöhle aus aufzusuchen. Die Arterie liegt zwischen Kieferrand und Zungenwurzel; man erleichtert sich das Auffinden, wenn man von außen her eine Metallsonde an der Lingualis entlang einführt. Sublingualis, die meist in mehrere kleine Zweige zerfallene „Dorsalis linguae“, sowie die Fortsetzung des Stammes (Profunda linguae, Ranina) machen keine großen Schwierigkeiten. Wegen der starken Schlängelungen ist die Schere zu empfehlen. Man gehe in der Zungensubstanz bis zur Spitze vor.

Die Maxillaris externa (Facialis) giebt, ehe sie am vorderen Rande des Masseter zum Gesicht gelangt, die oft selbständig aus der Carotis externa oder aus (auch gemeinsam mit) der Pharyngea ascendens entspringende Palatina ascendens, ferner die Submentalis ab. Nur die letztere ist jetzt, unter Schonung der Submaxillardrüse, darzustellen. — Hinter der Maxillaris ext. liegt, etwas entfernt, die V. facialis ant., die von der Stirn her an der Nase vorbei ziemlich geradlinig schräg nach unten-außen zieht. Diese Vene hat direkt mit der Arterie nichts zu thun, es ist eine oberflächliche oder Hautvene. Die (2) kleinen Begleitvenen der Arterie liegen dieser dicht an und machen ihre Schlängelungen und Verästelungen mit. Sie sind in den Lehrbüchern nicht erwähnt. Man wird sie bei aufmerksamer Präparation, auch ohne Injektion, an der Arterie finden. Im Anschlusse an die Maxillaris ext. sind gleich alle übrigen oberflächlichen Gesichtsarterien mit ihren vielfachen Anastomosen untereinander zu präparieren. An der Nase kann man ja überhaupt oft kaum sagen, ob das Blut hier von oben (Ophthalmica) oder von unten kommt. Ductus parotideus und Parotis sind zu schonen und in der Lage zu lassen. Den oberhalb der Parotis gelegenen Teil der Temporalis nebst ihren Aesten kann man auch gleich ausarbeiten.

Jetzt geht man an die Carotis externa in der Submaxillargrube zurück, konstatiert die kleine, aber konstante, im Bogen über den N. hypoglossus verlaufende Sternocleidomastoidea und wendet sich zur Occipitalis, die vom hinteren Umfange des Stammes entspringt und anfangs steil aufwärts, darauf im Bogen nach hinten, eine Strecke fast horizontal verläuft, um dann in der Hinterhauptsregion wieder aufzusteigen. Hinderlich ist hier erstens die Parotis, zweitens Sternocleidomastoideus und Splenius capitis. Die Drüse ist stückweise zu entfernen, die Muskeln in die Höhe zu schlagen (ohne Schonung des eben genannten kleinen Muskelastes). Zu beachten: Sulcus occipitalis am Schläfenbein; ferner der Ast ins For. mastoideum (Meningea posterior s. externa, Mastoidea), der gelegentlich auch von der Auricularis post. kommt, wofür die Occipitalis die gewöhnlich aus der Auricularis entspringende Stylomastoidea abgeben kann.

Gewöhnlich schon unterhalb der Occipitalis, oft bereits dicht an der Teilung der Carotis communis, entspringt aus der medialen Wand der Carotis ext. die dünne, senkrecht aufsteigende Pharyngea ascendens (Pharyngo-basilaris), deren Aeste zum Pharynx, zu der tiefen Muskulatur und zur Schädelbasis bequemer von innen präpariert werden. Auf eine event. hier entstehende Palatina ascendens zu achten!

Unter allmählicher Entfernung oder Ablösung der hindernden Parotis-Läppchen geht man an der Carotis in die Höhe, bis man auf die nach oben und hinten gerichtete, in der tiefen Rinne zwischen Warzenfortsatz und Ohrmuschel gelegene Auricularis posterior stößt. Die oberflächlichen Aeste (Myomastoidea, Anastomose mit der Occipitalis, event. Vertretung derselben; Rami auriculares; R. temporalis = Fortsetzung des Stammes) sind leicht zu präparieren. Vorsicht erfordert die Aufsuchung der senkrecht ins gleichnamige Foramen steigenden Stylomastoidea (vgl. o.). Orientierung am knöchernen Schädel! Sonde. Spitzes Messer.

Bei der weiteren Verfolgung der Carotis ist an der Teilung in Temporalis und Maxillaris interna darauf zu sehen, daß die manchmal schon an der Teilungsstelle entspringenden kleinen Arterien (Auricularis profunda und Tympanica) nicht verletzt werden. Das noch fehlende Stück der Temporalis mit den Auriculares anteriores und dem Abgange der Transversa faciei (der weitere Verlauf derselben und die Zygomaticoorbitalis sind wohl schon beim Gesicht präpariert) bereitet keine Schwierigkeiten. Auf den Abgang der die Fascia temporalis durchbohrenden Temporalis media (Knochenfurche an der Squama) ist zu achten.

2. Kopf.

c) Maxillaris interna. Fossa sphenomaxillaris und pterygopalatina.

Technisch sowohl wie stofflich schwierig. Schädelbasis und Unterkiefer sollte man stets neben sich liegen haben.

Die Transversa faciei wird abgelöst und nach außen geschlagen, die Reste der Parotis entfernt, der Masseter vom Jochbogen abgelöst (Art. masseterica, durch Incisura semilunaris des Unterkiefers kann nicht geschont werden) und nach unten geklappt, die Fascia temporalis propria (2 Blätter) gleichfalls abgetrennt. Der Jochbogen wird in möglichst großer Ausdehnung durch zwei senkrechte Sägeschnitte entfernt. Ebenso wird mit Säge oder Meißel der obere Teil des Unterkiefers, umfassend den Gelenk- und den Muskelfortsatz (Temporalis vorsichtig am Knochen abschneiden), durch einen horizontalen Schnitt abgetrennt. Dieser ist weder zu hoch (weil unbequem), noch zu niedrig (Verletzung der Alveolaris inferior!) zu legen, am besten $1^1/_2$ cm unter der Incisur. Auch soll man

beim Sägen oder Meißeln nicht zu tief eindringen; man kann dies durch einen Skalpellstiel oder dergl. verhindern. Sehr vorsichtig ist der Pterygoideus externus hart am Knochen und der Gelenkkapsel abzuschneiden, dann das Stück Unterkiefer im Gelenk (Discus) zu lösen. Die weitere Präparation bis zum Eintritt der Arterie in die Fossa pterygopalatina wird nur durch die Engigkeit des Raumes, der fast vollständig von Muskeln (Temporalis, Pterygoidei) erfüllt ist, erschwert. Die Muskeln sind, soweit es sich erforderlich erweist, mit steter Rücksicht auf die Arterie und ihre Aeste, stückweise zu entfernen (Schere).

Nachdem man die ersten, kleinen Aeste (Auricularis profunda; Tympanica, zur Fiss. Glaseri) mit oft negativem Erfolge aufgesucht hat, sieht (oder fühlt) man, während sich die Hauptarterie zwischen Pterygoideus externus und internus oder zwischen die beiden Köpfe des ersteren einschiebt, von der Konvexität der ersten Biegung nach oben die starke Meningea media abgehen, welche, vom Temporalis bedeckt, senkrecht zum For. spinosum aufsteigt und dem aus dem For. ovale austretenden starken dritten Trigeminusaste (dessen Teilung in Lingualis, Alveolaris inf. und Muskeläste leicht zu konstatieren ist) die Meningea parva entgegensendet. Die Verästelung der Men. media im Schädelraum liegt nach Entfernung der Dura mater frei zu Tage. Ast zur Orbita s. u. — Bald darauf geht nach unten ab die Alveolaris inferior; sie tritt durch das For. mandibulare in den Unterkieferkanal; ein Ast, R. mylohyoideus (Furche), bleibt außerhalb des Kanals; ein Ast (Mentalis) kommt durch eine Nebenöffnung (For. mentale, unter dem 1. oder 2. Backzahn) wieder heraus (Anastomose mit Submentalis und Aesten der Maxill. ext.). Die Aufmeißelung der Kanälchen für die einzelnen Zähne ist sehr mühsam und zeitraubend, daher lieber zu unterlassen. — Bei vorsichtigem Entfernen (Schere!) der hindernden Muskelteile sind die Muskeläste (Temporales proff., Masseterica, abgeschnitten, s. o.; Pterygoideae; Buccinatoria), sowie die Alveolaris sup. post. ohne große Mühe darzustellen. — Schwierig ist der Nachweis vom Abgange der Infraorbitalis und ihrem Eintritt in die Augenhöhle. Spitzes Messer und Geduld! Der Austritt am Gesicht (For. infraorbitale) ist von dort (Musc. caninus einschneiden) zu suchen.

Nachdem man der Hauptarterie von außen her soweit wie möglich gefolgt ist, wird das Präparat umgedreht. Ist die Nasenscheidewand erhalten, so sieht man an ihr die Art. septi narium herablaufen. Man entfernt die Schleimhaut, dann die knöcherne Scheidewand, sieht die Schleimhaut der anderen (d. h. eigentlich der eigenen) Seite und schneidet sie fort. Stößt man nun eine harte Sonde wagerecht und quer von außen her an der Maxillaris interna vorbei in die Fossa pterygopalatina, so gelangt man bei einigem Geschick schließlich durch diese und das Foramen sphenopalatinum hindurch in die Nasenhöhle. Man thut gut, von

innen her, am vorderen-unteren Winkel des Keilbeinkörpers auf den Sondenknopf einzudringen. Erleichtert wird dies durch Fortmeißeln eines Stückes des Keilbeinkörpers, das man gleich bis zum Canalis Vidianus fortsetzen kann. Derselbe liegt an der vorderen Oeffnung 8 bis 9, an der hinteren 10 bis 11 mm von der Medianebene entfernt und verläuft horizontal. Man versuche nun sein Heil mit der Sphenopalatina und ihren Aesten, sowie der Vidiana. Da die Schleimhaut nebst der Submucosa und dem Periost sehr derb (und im Spiritus gehärtet) ist, braucht man sehr scharfe, spitze Messer. — Um die Pterygopalatina (Palatina descendens; die Palatina „anterior" ist nur ein Ast derselben, = major) zu präparieren, spaltet man Schleimhaut und Periost an der inneren Lamelle des Proc. pterygoideus und meißelt dann den Kanal selbst von innen her auf. Am harten Gaumen liegt die Palatina (anterior) in einer Furche. Unbequeme Präparation.

Mindestens so wichtig, wie die besonders in technischer Hinsicht allerdings sehr lehrreiche Arterienpräparation, ist die Betrachtung der auf der Innenseite des **Pharynx** und der **Nasenhöhle** meist ohne irgendwelche Mühe sichtbaren Dinge: Tubenöffnung, ROSENMÜLLER'sche Grube, Pharynx-Tonsille, harter und weicher Gaumen, Nasengänge und -Muscheln, Einmündung der Nebenhöhlen (Stirn-, Kiefer-, Keilbeinhöhle, Siebbeinzellen), des Ductus nasolacrymalis (unter dem vorderen Ende der unteren Muschel, event. mit Schere etwas von letzterer entfernen) etc. Man versäume nicht, dies alles mit der Sonde zu prüfen.

d) Carotis interna: Ophthalmica. Augenhöhle.

Die Carotis interna s. cerebralis von der Teilung der Car. communis bis zur Schädelbasis zu präparieren, ist an sich einfach, da keine irgend erheblichen Aeste abgehen; die vorliegenden Nerven hindern allerdings etwas. Man wird den von der Car. communis her bekannten Vagus, den Hypoglossus (s. o.), den Sympathicus mit seinem großen oberen Ganglion erkennen. Die mit der Arterie verlaufende V. jugularis int. geht bekanntlich durch das For. jugulare, jene durch den Canalis caroticus. Ihn aufzumeißeln ist nicht nötig. Auf der oberen Seite der Schädelbasis findet man die bei der Herausnahme des Gehirns durchschnittene Arterie, welche im Sulcus des Keilbeinkörpers, dann durch den Sinus cavernosus verläuft. In ihrer Nähe liegen die Hirnnerven II—VI.

Außer den Hirnarterien giebt die Carotis interna nur einen stärkeren Ast ab, die **Ophthalmica**, welche das **Auge** und seine Nachbarschaft mit Blut versorgt.

Die Untersuchung der Orbita geschieht am einfachsten von oben her, indem man ihr Dach entfernt. Außerdem ist der Canalis (Foramen) opticus (Sehnerv und Arterie) zu eröffnen. 1 cm von

der Mittellinie entfernt, parallel mit ihr, ferner unter einem halben rechten Winkel hierzu (von vorn her orientieren), drittens in nach vorn konvexem Bogen dicht an dem aufsteigenden Stirnteil des Stirnbeins wird mit dem Meißel vorsichtig eingedrungen. Innen-vorn sind gewöhnlich zwei dünne Lamellen (dazwischen Stirnhöhle) vorhanden. (Man kann die ersten beiden Schnitte auch mit der Säge machen, wobei der Stirnteil über der Orbita fortfällt und die hier gelegenen Arterien [Frontalis, Supraorbitalis] abgelöst oder abgeschnitten werden müssen. Bei der ersten Methode kann man schließlich das Stück Knochen später auch noch entfernen.) Der Canalis opticus ist durch vorsichtiges Aufmeißeln von oben her frei zu legen.

Nach Eröffnung der knöchernen Orbita wird das Periost derselben (Periorbita) mit spitzem Messer gespalten und im Bereiche des Daches entfernt. Die Darstellung der in der Orbita gelegenen Gebilde, zumal der Arterien, hat fast ausschließlich mit Pincetten zu geschehen, nur ab und zu ist es erforderlich, das Messer (Muskeln) oder die Schere (in der Tiefe gelegene Arterienäste) zu gebrauchen. Diese Gelegenheit soll auch dazu benutzt werden, den Levator palpebrae und die sechs das Auge bewegenden **Muskeln** zu präparieren. Alle diese Gebilde liegen, von lockerem, fetthaltigem Gewebe umgeben, ziemlich frei da, wie das mit den Organen in Hohlräumen der Fall zu sein pflegt. Zur Spannung der Muskeln und Wiederherstellung der Form des kollabierten Bulbus bläst man mit einer feinen, in den N. opticus geführten Kanüle (Tubus) Luft ein.

Man stößt zunächst auf den Levator palpebrae, reinigt ihn, nimmt ihn etwas in die Höhe und zur Seite (schneidet ihn event. durch) und präpariert den dicht darunter gelegenen Rectus superior. Hierbei ist auf die nach der Incisura supraorbitalis (Grenze zwischen innerem und mittlerem Drittel, „Foramen" gewöhnlich Mitte des oberen Augenhöhlenrandes) los gehende, anfangs von den beiden Muskeln bedeckte, dann frei werdende Supraorbitalis zu achten, deren äußerer (Stirn-)Verlauf wohl vom Gesicht aus schon dargestellt ist. Nahe dem oberen äußeren Rande der Orbita läuft die sehr schwache Lacrimalis nach vorn zur Thränendrüse, Sie anastomosiert regelmäßig (1 oder 2 Aeste) mit der Meningea media durch einen oder zwei Kanälchen, die man als Canaliculi orbitales (Verf.) oder meningoorbitales (Waldeyer) bezeichnen kann. Aus dieser Anastomose kann sich die wichtige, nicht seltene, Varietät entwickeln, daß die Lacrimalis oder ein größerer Teil der Ophthalmica-Aeste, ja schließlich fast die ganze Arterie aus der Meningea media, also der Maxillaris interna, d. h. Carotis externa, statt aus der Car. interna, entspringt. Die Lacrimalis liegt über dem Rectus lateralis s. externus, den man, sobald die Arterie gesichert ist, präpariert. Vorn am oberen Augenlid giebt die Lacri-

malis medialwärts zwei Aeste (Palpebrales laterales, superior und inferior) ab, die sich mit den entsprechenden inneren aus der Nasofrontalis zu den arteriellen Augenlidbogen (Arcus tarsei) vereinigen.

Unter Schonung der kleinen Muskeläste aus dem Anfange der Ophthalmica wende man sich nun am Stamme (oder „Fortsetzung des Stammes“ = Nasofrontalis) derselben weiter, zu welchem Behufe der Obliquus superior am oberen-inneren Rande (auf Trochlea und rückläufige Sehne achten!) zu präparieren und nach oben oder außen zu ziehen ist (kann auch durchschnitten werden). Nach innen giebt die Arterie gewöhnlich zwei Ethmoidales ab, zum Siebbein (event. mit Meißel folgen). Der Rest der Arterie geht zum oberen-inneren Augenwinkel und teilt sich dort in die Palpebrales mediales (s. o.), die Nasalis oder Dorsalis nasi (Anastomose mit der Maxillaris externa: Angularis) und die Frontalis.

Die aus der Ophthalmica selbst oder ihren Aesten entspringenden Ciliares posteriores, breves (ca. 20) und 2 longae — ferner die Centralis retinae (0,3 mm stark), welche von unten her in den Sehnerv eintritt (die weiteren Details s. d. Lehrbücher), wird man, wenn gut injiziert ist, bei einiger Vorsicht (Pincetten) finden. Noch sind die beiden übrigen Recti, medialis (internus) und inferior, zu präparieren; letzteres ist sehr unbequem. Nach Darstellung des unteren Augenlidbogens (von vorn her) geht man am unteren Orbital-Rande ein, hebt den Augapfel in die Höhe, wodurch der Obliquus inferior zu Gesicht kommt. Ueber diesem inseriert der Rectus inferior. Wegen der Schutz- und Thränen-Organe s. u. Auge.

Schließlich nimmt man den ganzen Inhalt der Orbita im Zusammenhange heraus, wozu man den Stirnteil des Knochens entfernt. Von großer physiologischer (Bewegungshemmung) und praktischer Wichtigkeit (Schieloperationen) ist die Art und Weise der Insertion der Muskeln am Bulbus, die sehr genau in verschiedenen Stellungen studiert werden muß. Den Sehnerv zerlegt man, um sich von dem Verlaufe der Centralis retinae zu überzeugen, mit Messer oder Schere in Querschnitte. Zum Studium des eigentlichen Sehorgans sind die längere Zeit aufbewahrten Teile nicht brauchbar. Hierzu bedarf es frischer Organe, wie sie auf Anatomieen nicht häufig vorkommen. S. a. u. Auge.

Bis zu einem gewissen Grade brauchbar ist das Präparat für das Studium des **Gehörorganes.**

Die die **Ohrmuschel** bewegenden Muskeln s. I. Teil.

Die eigentlichen **Muskeln der Ohrmuschel** (M. helicis, major und minor; Tragicus; Antitragicus; Transversus) versuche man zu

präparieren. Sie sind alle schwach und blaß, variabel, teilweise sehnig. Ihre Funktion ist weniger positive Bewegung, als Spannung des Knorpels (gegen die elastische Nachdehnung; vergl. Intercostalmuskeln), es sind gewissermaßen muskulöse oder fibrös-muskulöse Bänder. Die feine, fest am Knorpel haftende äußere Haut ist sehr vorsichtig zu entfernen; man muß sich von jemand assistieren (halten, spannen) lassen.

Gleichzeitig mit diesen kleinen Muskeln stellt man die beiden Bänder und den Knorpel der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges dar; der Knorpel bildet bekanntlich ein Ganzes und besitzt an der unteren Wand des röhrenförmigen Abschnittes zwei Incisurae (Santorini). Die Bänder findet man vom Jochbogen (vorderer) und vom Warzenfortsatze aus (hinterer). Das Ohrläppchen wird, da es keinen Knorpel, sondern nur Fett enthält, entfernt. Von der Form und Richtung des äußeren **Gehörganges** wird man sich durch bloßes Betrachten keine richtige Vorstellung machen können. Hierzu gehören Ausgüsse (Wachs, Siegellack, Wood'sches Metall) und Schnitte. An letzteren (frontalen und horizontalen) sieht man, daß die fast allgemein in den Büchern zu lesende Angabe, der Gehörgang senke sich an seinem inneren Ende nach dem Trommelfell zu, irrtümlich ist. Das **innere** Ende liegt durchaus nicht tiefer, sondern **höher**, als das äußere. Die irrtümlichen Angaben und Annahmen (auch von Praktikern) mögen daher rühren, daß man, um die Krümmung resp. Knickung an der Grenze zwischen knorpeligem und knöchernem Gehörgange auszugleichen, die Ohrmuschel nach oben-hinten-außen ziehen muß. Man folgert dann stillschweigend, daß das Trommelfell, auf welches man von oben-hinten sieht, tiefer liege. Zu beachten die engste Stelle des Ganges an der Grenze von Knorpel und Knochen (Isthmus).

Darauf wird die **Paukenhöhle** von oben geöffnet, indem man das Tegmen tympani mit dem Meißel (vorsichtig!) absprengt (persönliche Anweisung erwünscht). Man entfernt die Knochensplitter u. dergl. durch fließendes Wasser; dann träufelt man einige Tropfen starken Spiritus ein. Zunächst sieht man den kugeligen Kopf des Hammers, der weit nach oben vorragt; weiter unten verläuft ein dünner, weißer, glänzender Strang, den man sanft mit der Pincette faßt. Bei vorsichtigen Bewegungen mit dieser sieht man Bewegungen des Hammers und des Trommelfells: es ist die Sehne des M. tensor tympani, dessen Muskelbauch im Semicanalis tensoris tympani liegt (erst später aufzusuchen) und welche sich um den Proc. cochleariformis herumschlingt, um zum Handgriffe des Hammers zu gelangen. (Da die Sehne jetzt von den Ohrenärzten am Lebenden durchschnitten wird, ist ihre Lage genau zu studiren.) Nicht zu verwechseln mit dieser Sehne ist der gleichfalls weiße (mehr matte) Strang, welcher zwischen Hammer und Ambos und über die Sehne des Tensor verläuft, um durch die Fissura Glaseri die Paukenhöhle zu verlassen: die Chorda tympani (Ast der

Facialis). — Hinter dem Hammer bemerkt man den Ambos, mit jenem gelenkig verbunden, an die Wand der Paukenhöhle fibrös befestigt. Bei sanften Bewegungen der beiden größeren Gehörknöchelchen sieht man ferner die schwachen Bewegungen des Steigbügels mit dem kleinen zwischen ihm und dem Ambos liegenden Ossiculum lenticulare und der in die Fenestra ovalis eingefügten Basal-Platte. Bei genauem Zusehen findet man einen kurzen, dünnen, weißen Faden an das Capitulum des Steigbügels gehen: die Sehne des M. stapedius. Sie kommt aus einer feinen Oeffnung der Eminentia stapedii (äußere obere Ecke der Paukenhöhle) heraus, welche den kleinen kegelförmigen Muskelbauch birgt (später zu eröffnen!).

Um die Lage, den Umbo, oberen Recessus, Membr. flaccida des Trommelfells zu sehen, muß es nicht nur von der Paukenhöhle, sondern auch vom äußeren Gehörgange aus betrachtet werden. Hierzu ist die Fortmeißelung eines Teiles des letzteren, besonders der unteren Wand nötig. (Nicht zu nahe an das Trommelfell!) Man nimmt darauf die Gehörknöchelchen vorsichtig (mit einem spitzen Messer) einzeln heraus, unter Beachtung aller Befestigungen an die Wandungen der Paukenhöhle (inklus. Membrana tympani und Fenestra ovalis) und untereinander. Auf den meisten anatomischen Anstalten wird denn wohl auch gestattet sein, diese zierlichen Knochen zu ferneren Studium als Eigentum mitzunehmen.

Die Tuba Eustachii ist vom Pharynx aus zu sondieren; darzustellen die Muskeln an ihr: Levator und Tensor veli palatini; Schnitte durch die Tube, Form des Knorpels!

Sehr lehrreich ist auch die Eröffnung der Paukenhöhle von unten, durch Fortnahme des Bodens des äußeren Gehörganges (Os tympanicum).

Oder (vielleicht auf der anderen Seite): man macht einen Sägeschnitt durch das Felsenbein, parallel seiner Achse, der die Paukenhöhle in eine vordere und hintere Hälfte trennt, etwa zwischen Hammer und Ambos hindurch. Am besten orientiert man sich hier nach einem schon fertigen Präparate. Der Schnitt hat durch die Spitze des Warzenfortsatzes zu gehen und vor der Impressio trigemini an der Pyramidenspitze zu enden (vergl. GEGENBAUR's und HENLE's Abbildungen). Besonders lehrreich ist das Studium der hinteren Paukenhöhlenwand: Promontorium; Fenestra ovalis, rotunda, etc. — Facialis-Kanal aufmeißeln.

Um einigermaßen klare und festhaftende Vorstellungen von diesen schwierigen Verhältnissen zu gewinnen, müssen alle eben erwähnten Methoden neben und hinter einander geübt werden. Material hierzu ist meist vorhanden, wenn die betreffenden Teile von Muskelleichen aufgehoben werden oder das pathologische Institut aushilft.

Die knöchernen **Bogengänge** des **inneren Ohres** herauszusetzen (kleine Meißel), ist nicht so schwer, als es auf den ersten Blick erscheint. Hier bedarf es jedoch vielfach persönlicher Anleitung, ebenso für die Eröffnung der Bogengänge (Ampullen!) und die Präparation der Schnecke. Die häutigen Teile des Labyrinths sind nur in ganz frischem Zustande oder an gut konserviertem Material darstellbar.

Sehr empfehlenswert sind hier Köpfe von Neugeborenen (oder von älteren Föten) — ferner vom Kalbe, die man vom Fleischer frisch beziehen kann. Für die Präparation des knöchernen Labyrinths müssen die Köpfe oder Schläfenbeine von Kindern zuvor einige Tage in Wasser (RÜDINGER) oder dünnem Spiritus macerieren.

Soweit es auf diesem Wege möglich, soll hier eine kurze Anleitung für die Darstellung der Bogengänge und der Schnecke folgen.

Will man diese Teile vollständig und im Zusammenhange von außen frei legen, so nimmt man einen Kopf oder Schädelbasis oder Felsenbein vom Neugeborenen und entfernt die dünnen, oft noch nicht vollständig entwickelten Knochen-Plättchen von dem die inneren Organe einhüllenden Knorpel, sei es mit der Pincette oder kleiner Zange, dann dem Messer und der Feile. Zu beginnen ist mit dem leicht erkennbaren, schon ohne Präparation fast frei liegenden oberen (sagittalen) Bogengange; dem folgt der hintere (frontale, untere-senkrechte), schließlich der äußere oder horizontale.

Es folgt der Vorhof, schließlich die Schnecke.

Am erwachsenen frischen oder macerierten Kopfe ist die vollständige Darstellung von Bogengängen und Schnecke ohne große Uebung unmöglich. Man thut hier besser, sobald man den oberen Bogengang gefunden, ihn zu öffnen und von hier aus den anderen Hohlräumen des innern Ohres, zunächst den andern Bogengängen nachzugehen. Für die Eröffnung der Schnecke empfiehlt sich ein scharfer, schmaler Meißel, mit dem man — ohne Anwendung des Hammers — in den Knochen hinein arbeitet, — wie ein Bildhauer in den Marmor.

Eine einfachere — aber rohere — Methode ist das Absprengen der die Schnecke bedeckenden und der sie bildenden Knochenteile durch Meißel und Hammer. Oft bringt aber dabei der Zufall schöne und lehrreiche Bilder. Bei allen Methoden ist ein zweiter Präparant als Assistent, oder ein Schraubstock zum Festhalten des Präparates nötig.

B. Bauchhöhle.

Kapitel XV.

Aorta abdominalis.

Zwei oder drei Präparanten, welche Bauch-Eingeweide schon präpariert haben.

Vergl. a. II. Teil, Bauch-Eingeweide.

Die Darmgefäße lassen sich ohne Anwendung des Messers, mit zwei Pincetten, gelegentlich unter Beihilfe der Schere, leicht freilegen. Die exakte Reinigung hat dann, wo es nötig erscheint, mit dem Messer zu erfolgen. Eine vollständige Darstellung aller Aeste, besonders derjenigen aus der Mesenterica superior, ist durchaus nicht erforderlich. Wenn man einige Dünndarmäste mit ihren Verzweigungen (Bogen 3. und 4. Ordnung) gesehen hat, so genügt dies. Die größeren Venen kann man mit darstellen; sie sind hier einfach und besitzen sehr wenig Klappen (aufschneiden!). Die Präparation der Aorta abdominalis pflegt an frisch injizierten Leichen, ehe sie durchgeteilt und in Spiritus gelegt werden, zu geschehen. Daher ist hier meist etwas Eile geboten, und soll man sich nicht mit Nebendingen und Wiederholungen aufhalten. Sehr empfehlenswert sind Kinderleichen; hier hat man u. a. auch mehr Muße.

Nach Eröffnung der Bauchhöhle beginnt man mit den **unpaaren visceralen Aesten.**

Es ist die Frage, ob man von unten (Mesenterica inferior) oder von oben her (Coeliaca) beginnen soll?

Verf. zieht aus theoretischen und praktischen Gründen ersteres vor. Wenn man von unten beginnt, lernt man zuerst das allgemeine Verhalten der Darmarterien im einfachen, ungetrübten Zustande kennen und ist für die Aeste der Coeliaca in der Lage, die komplizierten Verhältnisse aus den einfacheren abzuleiten, — zweitens geht erfahrungsgemäß, wie dies eigentlich aus dem eben Gesagten schon folgt, die Präparation dann leichter und schneller von statten. Verf. sieht daher keinen stichhaltigen Grund, warum man hier gerade sich sklavisch an die Richtung des Blutlaufes in der Aorta halten soll.

Schlägt man das Colon transversum in die Höhe und legt den gesamten Dünndarm auf die rechte Seite, so fühlt man leicht den unteren Abschnitt der Bauchaorta bis zur Teilung, sowie die nach links abgehende **Mesenterica inferior** durch das Bauchfell hindurch. Erheben einer Falte mit 2 Pincetten, Einschneiden mit

Messer. Die Freilegung der Haemorrhoidalis superior (interna) zum S romanum und Mastdarm (oberer Teil), sowie der Colica sinistra macht keine Schwierigkeiten. Geht man der Colica nach oben nach, so gelangt man allmählich in das Gebiet der Colica media (zum Colon transversum; HENLE nennt sie: oberste Colica dextra) und an ihr entlang bis zum Stamme der **Mesenterica superior.** Die Anastomose zwischen Colica media und sinistra ist die größte arterielle des menschlichen Körpers!

Bringt man dann die Dünndarmschlingen nach links, so findet man, von der Colica media her dem Bogen folgend, oder vom Stamme der Mesenterica superior ausgehend, die Colica dextra zum Colon ascendens und die Iliocolica zum Blinddarm, Wurmfortsatz (A. appendicularis) und unteren Teile des Ilium. Die Intestinales zum Ilium und Jejunum braucht man nicht alle zu präparieren. Ganz am Anfange giebt die Mes. sup. die kleine Pancreaticoduodenalis inferior ab, welche mit der oberen Arterie gleichen Namens aus der Gastroduodenalis (Ast der Hepatica) sich verbindet, und so eine Anastomose mit dem Gebiete der Coeliaca herstellt.

Um die **Coeliaca** mit ihren mannigfaltigen Verästelungen darzustellen, zieht man die Leber in die Höhe und nach rechts und befestigt sie hier an der Brustwand. Licht muß man von untenher haben, auch ist es gut, wenn einer der Präparanten (abwechseln!) die beiderseitigen Rippenränder möglichst nach außen und oben zieht; der Magen ist etwas nach unten und links zu drängen. Die Aorta wird man ziemlich leicht fühlen, man denke an die Zwerchfellpräparation zurück. Gleichfalls kaum zu verfehlen ist die Coronaria ventriculi sinistra, sowie die Anfangsstücke von Lienalis und Hepatica. (Findet man die Aorta und Coeliaca nicht gleich, so kann man von der Coronaria an der kleinen Kurvatur aus rückwärts gehen.) Die Endäste der Lienalis an der Milz sind unschwer zu finden; ebenso die Aeste zum Magen und Netz (Gastricae breves, Gastroepiploica sinistra), wenn man den Magen vorsichtig etwas hebt oder dreht (große Kurvatur nach vorn) und zwischen ihm und der Milz eindringt.

Geht man an der **Hepatica** entlang nach rechts, so hüte man sich, die rückläufige Coronaria ventriculi dextra zu verletzen, auf die man eher stößt, als auf die früher abgehende stärkere Gastroduodenalis. Es ist zweckmäßig, erst die eigentlichen Leberäste bis zur Pforte zu präparieren (2—3 Aeste, aus dem rechten die Cystica zur Gallenblase), um dann der Gastroduodenalis, die sich hinter dem Anfangsteil des Duodenum in die Gastroepiploica dextra (Magen, Netz) und Pancreaticoduodenalis superior teilt, zu folgen. Nachdem man die Rami epiploici oder einige derselben möglichst weit ins große Netz hinein freigelegt

hat, schneidet man dasselbe zwischen Magen und querem Colon durch, schlägt den Magen in die Höhe und kann die noch nicht dargestellten Aeste vornehmen.

Vor der Herausnahme auch nur eines Teiles der Eingeweide ist es ratsam, die dünnen und langen **Spermaticae int.** aufzusuchen, welche sonst leicht zerrissen werden. Die linke entspringt höher, als die rechte, nahe den Renales. (Die rechte kommt manchmal aus der Renalis.) Beim Manne präpariert man die Spermaticae vom inneren Leistenringe aus, beim Weibe vom Lig. infundibulopelvicum aus rückwärts nach oben (WALDEYER).

Die **Herausnahme** der Eingeweide s. II. Teil. Die **großen** Arterien sind nicht zu kurz an der Aorta abzuschneiden. Hier kommt es nur auf die oberen Organe: Magen, Milz, Leber, Duodenum, Pankreas an, die man nochmals genauer mit Rücksicht auf die Gefäße durchgehen möge.

(Event. können auch die „Eingeweide" als solche anderen Präparanten überlassen werden.)

Die **paarigen visceralen** und die **parietalen** Aeste der Bauchaorta machen keine Schwierigkeiten. Nicht zu vergessen: die Phrenicae am Zwerchfell. Dann folgen die Suprarenales zur Nebenniere, darauf die Renales, welche öfters doppelt, auch mehrfach sind. Die linke Vena renalis geht vor der Aorta nach rechts. Spermaticae s. o. Die Lumbales (entsprechend den Intercostales der Aorta) verschwinden bald unter den Sehnenbogen des Psoas. „Teilung" der Aorta in die Iliacae communes, am unteren Rande des 4. Lendenwirbels. Der Winkel 65° (Mann) -- 75° (Weib). Die rechte liegt mehr in der Richtung des Stammes. — Die eigentliche Fortsetzung der Aorta ist die Sacralis media (Caudalis), welche mit Beckenästen anastomosiert.

C. Untere Körperhälfte.

Kapitel XVI.

a) Iliaca communis. Becken.

Das Präparat womöglich noch **ungeteilt** in rechts und links. An jeder Seite ein Präparant. Die vordere Bauchwand ist gewöhnlich median durchschnitten. Ist dies nicht geschehen, so ist sie bis auf weiteres intakt zu erhalten. Ehe das Bauchfell abgezogen wird, sind die Ligg. vesicoumbilicalia (medium, lateralia), die Plicae (urachi, umbilicales, epigastricae) und die zwischen ihnen gelegenen Foveae inguinales (vgl. Bauch-Eingeweide), der

Verlauf der Vasa spermatica und beim Manne das Vas deferens, beim Weibe die inneren Geschlechtsorgane (s. o.) genau anzusehen.

Erst nachdem dies geschehen ist, soll das Bauchfell unter Schonung des Vas deferens und der inneren Fascien (Fascia iliaca, transversalis) entfernt werden. Jetzt ist der (hintere) Eingang in den Leisten- und den Schenkelkanal nochmals zu untersuchen. Wichtig ist hier u. a. das Lig. inguinale reflexum s. Collesi, der innerste Teil des Lig. inguinale (Pouparti), ferner die inneren Leisten-Lymphdrüsen. Auch bei der weiteren eigentlichen Gefäßpräparation ist alles möglichst in der Lage zu lassen, nicht zu scharf zu präparieren, vieles den Fingern, Skalpellstielen und Pincetten zu überlassen.

Nachdem Iliaca communis und **Iliaca externa** nebst den gleichnamigen, einfachen Venen gereinigt sind und der Abgang der Hypogastrica (Lage!) konstatiert ist, wendet man sich zu den beiden kurz vor dem Austritt der Il. externa abgehenden Aesten: **Circumflexa ilium** (interna) und **Epigastrica** (interna inferior). Für erstere ist die Fascia iliaca vorsichtig zu spalten, dann die (oft mehrfache) Anastomose mit dem R. iliacus der Iliolumbalis (aus Hypogastrica), welche für den Fall einer Unterbindung der Il. externa wichtig wird, darzustellen. Bei der Epigastrica ist das wichtigste die Lage, vor allem die Beziehungen zum Leistenkanal und zu den Austrittsstellen der (äußeren und inneren) Leisten- und Schenkelbrüche (Hernien). Der Abgang der Epigastrica auf der inneren Seite der Arterie, der Bogen um den Leistenkanal, ferner ihr R. pubicus, aus dessen normaler Anastomose mit einem Aste der **Obturatoria** sich die häufige Varietät entwickelt, wo die Obturatoria aus der Epigastrica statt aus der Hypogastrica kommt (manchmal besteht gleichzeitig eine „normal" verlaufende, sehr dünne Obturatoria aus der Hypogastrica), — dies alles sind Dinge von höchster Wichtigkeit für die Chirurgie (Operationen der eingeklemmten Brüche). Die Gegend des Austrittes der Obturatoria aus dem Becken (Canalis obturatorius, Musc. obturator internus, Levator ani, Venen, Lymphdrüsen) ist gleichfalls genau darzustellen. Auch hier können Eingeweide die Beckenhöhle verlassen. (Wir kommen später am Oberschenkel auf die vordere oder äußere Oeffnung des Canal. obturat. zurück.) Verfolgt man die (normale) Obturatoria bis zum Ursprunge nach hinten, so gelangt man an die Hypogastrica, welche man nebst ihren Aesten behufs vorläufiger Orientierung zunächst mit stumpfen Instrumenten klarlegt.

Ehe durchgeteilt wird, ist der **Damm** zu präparieren, diesmal mit wesentlicher Rücksicht auf die Gefäße. Es ist daher gut, wenn man die Damm-Muskeln schon präpariert hat (s. o. II. Teil, Kap. XII). Man sollte diese schwierige Gegend mindestens zweimal studieren!

Man kann diesmal das Präparat mit der Rückseitc nach oben legen.

Hautschnitte s. S. 99. Am Sitzknorren geht man mit stumpfen Instrumenten in die Tiefe, um die der Beckenwand dicht anliegende A. pudenda (communis, interna) zu suchen. Man wird, ehe man den Stamm erreicht, Aeste zum Mastdarm und After, sowie zum Scrotum (Labien), antreffen, die zu erhalten sind. Es folgt die Muskelpräparation. Das Trigonum urogenitale ist intakt zu lassen, die Arterie einstweilen nicht weiter zu verfolgen.

Man kann jetzt gleich (falls das Präparat mit der Rückseite nach oben liegt), ehe umgedreht und durchgeteilt wird, die **Glutaealgegend** erschließen. Der Glutaeus maximus wird präpariert, dann **ganz aussen**, in der Nähe des Trochanter major, in einer senkrecht oder nach außen etwas konkaven Linie, durchschnitten (also anders, als bei der Muskelpräparation!). Der Muskel wird nach innen umgeklappt, um die Austrittsstellen der Glutaea (superior), Ischiadica (Glutaea inferior) und Pudenda communis (s. interna) zugängig zu machen. Man bestimme diese beiden Punkte topographisch; **Glutaea**: Grenze des oberen und mittleren Drittels einer schrägen Linie, die von der Spina il. post. sup. auf die Mitte einer queren, Trochanter major und Sitzknorren verbindenden Linie (Linea tuberosotrochanterica) gezogen wird; **Ischiadica** und Pudenda: Mitte einer Linie von der Spina il. post. sup. zum Sitzknorren.

Die genaue Ausarbeitung dieser Stellen ist langwierig. Die Glutaea zerfällt sofort nach dem Austritt in eine große Anzahl von (etwa 6 oder 7) Aesten, die jeder 2 Venen neben sich haben. Diese letzteren sind vorsichtig vollständig zu entfernen. Den dicken N. ischiadicus (vgl. Muskeln) lasse man stehen, die dünneren (N. glutaeus sup. und inf.) nimmt man fort. Die tieferen Muskeläste der Glutaea alle zu präparieren, ist nicht nötig. Bei der Ischiadica beachte man den Ast zum Nerven, Art. comes nervi ischiadici, welcher recht stark werden kann. An der Austrittsstelle der Ischiadica liegt auch die Pudenda, welche um die Spina ischii (meist bei Männern) oder das Lig. spinososacrum (Weiber) verläuft, um zum Damm zu gelangen. Anastomosen mit den Circumflexae femoris: Glutaea mit der äußeren, Ischiadica mit der inneren.

Das **Durchteilen** ist vom Präparanten selbst oder unter seiner Kontrolle so auszuführen, daß hinten in der Mittellinie, vorn etwa 2 cm davon entfernt durchgesägt wird (His). Die Becken-Eingeweide sollen ganz auf die eine (rechte) Seite kommen, aber von den beiden Präparanten gemeinschaftlich bearbeitet werden. Jetzt kommt der schwierigste Teil der Arbeit, der wo-

möglich mit Hilfe des Lehrers vorzunehmen ist. Hier seien nur die wichtigen Dinge in der passendsten Reihenfolge genannt: Fascia pelvis; Ligg. puboprostatica, lateralia, medium; Sehnenbogen der Fascia pelvis. Levator ani von oben. Harnblase, aufblasen (s. Eingeweide). — Arteriae vesicales superiores (aus der Umbilicalis); inferiores; offener und obliterierter Teil der Umbilicalis (vgl. Entwickelungsgeschichte). — Arteriae haemorrhoidales. — Samenblasen. — Vas deferens. — Rectum. Levator ani. — Prostata; „Bänder" derselben. — Verschluß des Trigonum urogenitale. — Einführen eines (soliden) Katheters in die Harnröhre; winklige Krümmung an der Pars membranacea derselben. — Transversus perinaei profundus; COWPER'sche Drüse. (Vgl. Damm.)

Erst wenn dies alles studiert ist, kommen die noch übrigen Aeste der Pudenda an die Reihe: A. bulbosa, A. penis (s. clitoridis) mit der A. urethralis, sowie dem tiefen und oberflächlichen, dorsalen Aste.

Schließlich werden die Aeste der Hypogastrica im Becken vollständig auspräpariert. Abgang und Verästelung der Iliolumbalis. Anastomose mit Circumflexa ilium s. o. Besondere Aufmerksamkeit erheischt event. die Uterina!

b) **Femoralis** (Cruralis). **Oberschenkel.**

Die Haut braucht zunächst nur am oberen Teile des Oberschenkels und in der Regio inguinalis fortgenommen zu werden. Dies muß besonders vorsichtig geschehen, da hier mehrere kleine, aber wegen der hier vorkommenden Operationen praktisch wichtige Arterien dicht unter der Haut liegen. Dies sind die Epigastrica superficialis und Circumflexa ilium externa (s. superficialis), oft aus einem gemeinsamen Stämmchen, und die Pudendae externae (1—3), welche Scrotales (Labiales) anteriores abgeben.

Geht man diesen kleinen Gefäßen rückwärts nach, so gelangt man an die **Fossa ovalis**, wohin auch die zahlreichen Hautvenen zusammenfließen, welche man von oben, außen, innen, unten her kommen sehen wird. Außer den mit den oben genannten Arterien gleichnamigen Venen ist hier vor allem die V. saphena magna zu berücksichtigen (vgl. Muskeln). Man gehe vorsichtig auf die Lymphdrüsen dieser Gegend ein (die Lymphgefäße kommen von der Extremität, der Analgegend, dem unteren Teile der vorderen Bauchwand und den Geschlechsteilen!), deren Arterien (Art. inguinales) die sog. Fascia cribriformis durchbohren. Allmählich wird man sich die Ränder der Fossa ovalis sichtbar machen können und die A. femoralis außen neben der Vene fühlen, nach Einschneiden der Fascie sehen. Noch weiter nach außen liegt der Nerv (Femoralis s. „Cruralis"), der sofort in Aeste zerfällt. Praktisch wichtig ist 1) Lage der Arterie (Unterbindung), in der Mitte zwischen

Spina ilium ant. sup. und Mittellinie (Symphyse), nur von der Fascie (und Lymphdrüsen) bedeckt, innen die Vene, außen der Nerv; 2) der Austritt der Arterie aus dem Becken und der Eintritt der Vene in dasselbe. Innen bleibt zwischen der Vene und dem Lig. Gimbernati etwas Raum übrig, der mit Bindegewebe, Fett und einer konstant hier oder etwas höher liegenden Lymphdrüse (ROSENMÜLLER'sche Drüse) erfüllt ist. Wichtig für den Austritt von Eingeweiden nach dem Oberschenkel (Schenkelbruch, bes. bei Frauen, wo diese Teile breiter und weiter), Einklemmungen am Lig. Gimbernati, Fascia cribriformis etc. — Verhalten der Arterie zum Sartorius zu beachten.

Jetzt folgt eine Stelle, wo außer einigem Geschick vor allem Geduld und guter Wille am Platze ist. Um nämlich die **Profunda femoris** (Femoralis profunda) mit den Circumflexae präparieren zu können, müssen die großen Muskeln des Oberschenkels, zwischen denen die größeren Arterien verlaufen, gereinigt und auseinandergezogen werden. Hier ist nichts durchzuschneiden, sondern nur längs (zwischen den Muskeln) zu trennen und zu dehnen. Letzteres darf aber nicht plötzlich geschehen, weil dann die Muskeln zerreißen, sondern langsam, sanft und wiederholt. Natürlich ist alles Fett und Bindegewebe, sowie die Begleitvenen der Arterien, außer der großen, vom mittleren Drittel des Oberschenkels an doppelten V. femoralis, zu entfernen. Alles dies erfordert Zeit. Man beginnt die Muskelpräparation mit dem Sartorius, hinter den die Arterie an der Grenze des oberen Drittels des Schenkels tritt. Hier liegt die Spitze des sog. SCARPA'schen Dreiecks. Zu achten ist auf den Ort des Abganges der Profunda, sowie der Circumflexae, welche (eine oder beide) bei tiefem Abgange der Profunda, aus der Femoralis communis entspringen können. Die beiden Aeste der Circumflexa lateralis machen keine Schwierigkeiten (bis Hüfte resp. Knie zu verfolgen!). Für die innere Circumflexa und die Anastomose mit der **Obturatoria** muß der Pectineus oben am Becken abgelöst werden; darauf steckt man eine Metallsonde von hinten an der Obturatoria entlang durch den Kanal und sucht von vorn her auf den Sondenknopf einzugehen. Man vergegenwärtige sich die Schwierigkeiten, beim Lebenden durch die dicken Weichteile hindurch bis zur vorderen Oeffnung des Canalis obturatorius vor- oder sogar bis in denselben hineinzudringen. — Schließlich muß man noch den hinteren Ast der Obturatoria mit dem Hüftgelenkast aufsuchen, der durch die Incisura acetabuli ins Gelenk eindringt. Dies erfordert Geschick und Geduld und wird am besten erst nach Vollendung der ganzen Arterien-Präparation am Bein ausgeführt — leider aber oft vergessen. Der hintere Ast der Obturatoria teilt sich nach Abgabe des Ramus acetabuli in den Ram. internus, welcher an der Beckenfläche der Membrana obturatoria zum Tuber ischii hinabzieht, — und den Ram. externus, der an der Schenkelfläche der Membran denselben Weg nimmt; von diesen beiden Aesten,

besonders vom Ram. internus, wird das Sitzbein mit Knochenarterien versehen (Waldeyer).

Ferner sind darzustellen die **Perforantes** aus der Profunda (Zahl derselben!). An den Sehnenbogen des Adductor muß sehr exakt gearbeitet werden, am besten mit der Schere. — Venen und Nerven sind (vgl. oben) überall zu entfernen, die Arterien ringsherum frei zu machen. Hier läßt sich ein „In-der-Luft-schweben" derselben nicht vermeiden.

Die noch nicht präparierten Muskeln (Gracilis; unterer Teil des Sartorius; Vasti, Sehnenbrücke zwischen innerem Vastus und Adductoren erhalten!) sind zu reinigen, die Durchtrittsstelle der Femoralis durch den Adductor magnus genau auszuarbeiten. Der Nerv, welcher bisher mit der Arterie verlaufen war und sich hier von ihr trennt, ist der Saphenus magnus. Kurz vor, am oder kurz nach dem Durchtritt entsendet die Arterie einen starken Ast (manchmal zwei) zum Vastus und zum Kniegelenk: A. articularis genu suprema s. musculo articularis (superficialis, anastomotica magna), von der ein Ast (event. selbständig) zum Vastus, ein zweiter durch denselben hindurch zum Gelenk (kann verfolgt werden), ein dritter ganz oberflächlich am inneren Lig. intermusculare entlang hinabgeht (Vorsicht).

Das Präparat wird umgedreht, die Beugemuskeln präpariert und die Perforantes hinten aufgesucht. Vielleicht findet man die untere, stärkere Nutritia, gewöhnlich aus der letzten Perforans (Endast), welche im Bogen nach oben geht. — N. ischiadicus stehen lassen.

c) Poplitea. Kniekehle.

Die Arterie ist von hinten her (von der Haut oder Fascie aus) aufzusuchen. In der Mitte zwischen den Condylen longitudinal eingehend, findet man über der Fascie die V. saphena parva, welche hier ganz oder mit einem Ast in die Tiefe geht, — unter der Fascie zuerst den N. ischiadicus, oder häufiger seinen stärkeren, in der Fortsetzung des Stammes verlaufenden Ast, N. tibialis, 2) die Vene (d. h. die größere der beiden Begleitvenen), 3) die Arterie. Diese drei großen und wichtigen Gebilde liegen terrassenähnlich, so daß eines das andere nicht vollständig deckt, indem der Nerv weiter nach außen liegt als die Vene, und diese wieder etwas lateral von der Arterie. Der Abgang der Aeste der Poplitea in der **Kniekehle** erfordert deshalb Vorsicht, weil er ziemlich quer (teilweise rückläufig) erfolgt. Erschwert wird die Präparation durch das Fett. Pincetten, Skalpellstiel, Schere! Außer den unteren Enden von Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus sind die Köpfe des Gastrocnemius zu reinigen und auseinander zu drängen, dabei die Muskeläste nicht zu verletzen und die unteren Gelenkäste auf-

zusuchen. Die Articularis media s. azygos wird man sehr häufig nicht direkt aus der Poplitea, sondern aus einer der oberen Gelenkarterien kommen sehen.

Da erfahrungsgemäß die sehr wichtigen vorderen Verästelungen der Kniegelenkarterien (Rete articul. genu) gewöhnlich vergessen werden, wenn man sie nicht jetzt präpariert, kann man dies gleich thun. Außer den Quer- und Längs-Anastomosen der Poplitea-Aeste (Lig. patellae quer durchschneiden; unter den Vasti und dem Cruralis am Knochen entlang gehen, Muskel kann durchgetrennt werden) beteiligen sich noch die Articularis suprema und die Recurrens aus der Tibialis antica (s. u.) an dem Netze.

d) Tibialis postica. Rückseite des Unterschenkels.

Der Gastrocnemius wird bis unten hin gereinigt (vorsichtig: Lage der Tibialis postica zwischen innerem Knöchel und Achillessehne) und seine beiden Köpfe möglichst nahe dem Uebergange in die Sehne durchschnitten, der Soleus (und Plantaris) dargestellt. Dieser kann dann entweder auf einer Seite (zu empfehlen: innere) hart am Knochen abgelöst und auf die Seite geschlagen werden oder dicht unter seinem Sehnenbogen quer (schräg) durchschnitten und bis auf ein Stück Achillessehne entfernt werden. Beide Methoden haben Vorteile und Nachteile; die erste macht die Präparation der Arterien (Peronaea) sehr unbequem, auch giebt es Lageveränderungen und Zerreißungen der Gefäße. Die letztere erschwert das Arbeiten am Sehnenbogen. Uebrigens kann man schließlich diesen auch noch entfernen. Die großen Gefäße sind jedenfalls zu schonen, kleine Muskeläste durchzuschneiden. Verhalten zur tiefen Fascie, vgl. Muskeln.

Man kann die Präparation der Tibialis postica auch selbständig am Knöchel (Unterbindungsstelle) beginnen und nach oben fortführen, bis der Soleus es hindert, und sich dann erst an die Muskeln machen.

Unter der Kniekehle ist die Teilung der Poplitea in die beiden Tibiales und der Durchtritt der Tib. antica (letzteres schwierig) darzustellen. Die Venen von jetzt an alle zu entfernen, N. tibialis zu schonen. (Die früher verborgenen Stücke der unteren Kniegelenkäste [s. o.] sind nun frei geworden.)

Weiter unten sieht man die starke Peronaea abgehen. In dieser Gegend (etwas tiefer) stößt man nach einigem Suchen auf die Nutritia tibiae aus der Tib. post. (selten aus der Tib. ant.), welche man jedenfalls finden sollte. Es ist die größte ihrer Art, sie geht abwärts, erst in einer Furche, dann in den Knochen. (Vgl. Skelet.) Außer diesem Aste ist noch der, manchmal doppelte, unerwartet quer abgehende Verbindungsast zur Peronaea zu präparieren. Meist liegt er einige Centimeter über dem Fußgelenke. Ganz unten

hat die Tib. post. noch einige benannte Aeste zum Knöchel und zur Ferse. Schließlich teilt sie sich in die beiden Plantares (med. und lat.).

Die **Peronaea** ist gewöhnlich etwas in die tiefe Muskulatur eingebettet. Eine ihrer Begleitvenen ist sehr weit. Besondere Mühe muß man sich mit dem nach vorn perforierenden Aste (s. u.) geben; der oberflächlich und hinten bleibende mit R. malleolares und calcanei (laterales) macht keine Schwierigkeit.

e) Tibialis anterior. Vorderseite des Unterschenkels und Fussrücken.

Zwischen Haut und Fascie findet man die V. saphena magna (s. Oberschenkel) an der Innenseite des Unterschenkels vom Knöchel herauflaufen (Zusammenhang mit den Fußrückenvenen; am Knie event. Einmündung eines Astes von der Saphena parva). Etwa an der oberen Grenze des unteren Drittels kommt der N. peronaeus superficialis vorn aus der Fascie heraus. Er braucht nicht erhalten zu werden. In ähnlicher Weise, wie für die Muskelpräparation, spaltet man die Fascie vom Lig. cruciatum aus nach oben und geht in den Zwischenraum zwischen Tibialis anticus und Extensor hallucis, weiter oben Extensor digitorum, hinein. Die Tibialis antica liegt zwischen zwei Venen und wird vom N. peronaeus profundus unter sehr spitzem Winkel gekreuzt. Dies ist für Unterbindungen sehr wichtig. Der Durchtritt am oberen Rande der Membrana interossea, sowie die Recurrens (s. o.) sind genau darzustellen (Venen und Nerven jetzt entfernen). Am Fußgelenk gehen die Malleolares ab, von denen besonders die laterale wegen der Anastomose mit der Peronaea perforans wichtig ist. Nicht weit nämlich über dem Fußgelenk ist die von hinten zwischen Tibia und Fibula durchtretende Peronaea perforans zu suchen, welche am Gelenke vermittelst des eben genannten Astes mit der Tibialis antica anastomosiert und diese ersetzen kann, wenn sie sich während des Verlaufes am Unterschenkel erschöpft hat (gewissermaßen im Sande verläuft). In solchen Fällen findet man über dem Lig. cruciatum keine oder nur eine sehr schwache Arterie, während weiter nach außen ein starkes Gefäß liegt. — Die Tibialis ant. läßt man unter dem Bande möglichst in der Lage, konstatiert ihre Richtung auf das erste Spatium interosseum los, ferner ihre Ueberkreuzung durch den Extensor hallucis, an dessen Innenseite sie zu liegen kommt. Die von nun an **Dorsalis pedis** genannte Arterie geht über das zweite Keilbein. Die Fußrückenäste (außerordentlich variabel) sind, solange es irgend geht, unter Schonung (nur Längstrennen!) der Muskeln zu präparieren. Zum Schlusse mag man die Muskeln entfernen, um das Rete dorsale, „Arcus dorsalis" (event. mehrere) genauer zu übersehen. Der zur Fußsohle gehende Verbindungsast ist möglichst in die Tiefe zu verfolgen. Auch von den übrigen perforierenden

Anastomosen (R. perforantes postt. und antt.) ist Notiz zu nehmen. (Sie fehlen auf manchen Abbildungen.)

f) Art. plantares. Fusssohle.

Man kehrt die Sohlenfläche nach oben und zieht vorsichtig (besonders in der Nähe der Zehen) die Haut ab. Entsprechend den Zwischenräumen zwischen den Zehen und den Zipfeln der Fascie findet man die am besten gleich aufzusuchenden oberflächlichen Digitales communes. Die Fascie ist mit Vorsicht zu entfernen (s. Muskeln), dann die Plantares in den Furchen neben dem Flexor brevis aufzusuchen. Die mediale Arterie ist die erheblich schwächere und oberflächlichere. Besonders ihr innerer Ast (Superficialis pedis medialis) liegt sehr exponiert, er kann sogar zum Fußrücken (große Zehe) gelangen. Manche Varietäten bez. der Anastomosen zwischen Plantaris medialis und Aesten des Arcus plantaris! In der lateralen Furche neben dem Flexor brevis liegt die Plantaris lateralis, deren oberflächliche Aeste zum äußeren Fußrande und zur 5. Zehe man sehr bald zu Gesicht bekommt. Der kurze wie der lange Zehenbeuger sind zunächst noch zu erhalten, die Sehnenscheiden dagegen zu öffnen und die Fortsetzungen der Fascie in die Tiefe hinein zu trennen. Erst wenn man mit etwas Geduld und Geschick die Muskeln unterminiert hat und von beiden Seiten her auf die Durchtrittsstelle des Arcus eingedrungen ist, vor allem sich von der gedeckten Lage des Arcus (besonders innen) eine richtige Vorstellung gemacht hat, schneide man die Flexoren durch und löse die beiden Köpfe des Adductor hallucis ab. Mit einer Sonde ist der Anastomose zwischen Plantaris lateralis und R. perforans der Dorsalis pedis (Homologon des tiefen, eigentlichen Bogens an der Hand) zu folgen. Zum Schlusse: Repetition der Gefäße, Muskeln, Gelenke, Bänder und Knochen!

Nicht zu vergessen: Präparation der Aeste der A. obturatoria, welche jetzt zweckmäßig an die Repetition der Beckenarterien angeschlossen wird (s. o.).

Vierter Teil.

Nerven einschliesslich Gehirn und Rückenmark.

Allgemeines.

Die Nerven werden im allgemeinen mehr mit Rücksicht auf die systematische als die topographische Anatomie präpariert. Nicht, daß die Lage der Nerven unwesentlich sei, — wir haben ja schon bei den Muskeln und dann bei den Gefäßen besondere Rücksicht auf die Lage der größeren Nerven genommen. Die kleineren Nerven jedoch sind vielfach in Vorkommen und Lage variabel, und hat es weder theoretisches noch praktisches Interesse, hier topographisch vorzugehen. Dagegen ist es sehr wichtig, die Muskelgebiete der motorischen und die Hautgebiete der sensiblen Nerven zu kennen. Und die peripheren Endigungen der Nerven sind wie ihre centralen Ursprünge konstant, während der Verlauf dazwischen inkonstant ist. Es ist auch im allgemeinen weniger wichtig, auf welchen Bahnen (topographisch) die Verbindung zwischen Centrum und Peripherie hergestellt ist (wie es z. B. gleichgiltig ist, welchen Weg der Telegraphendraht gelegt wird), als bei Lähmungen oder Sensibilitätsstörungen zu wissen, mit welchem Nerven man es zu thun hat und wo derselbe im Rückenmark oder Gehirn entspringt, wo z. B. die centrale Läsion ihren Sitz hat. Dabei soll aber nicht vergessen werden, daß auch auf dem Verlaufe der Nerven Störungen (Verletzungen, Druck durch Gefäße, Geschwülste) eintreten können, und daß man den Verlauf der größeren Nerven genau kennen muß. Vielfach genügt allerdings die genaueste anatomische Kenntnis (nach unserem heutigen Standpunkte) nicht, um die Herkunft eines Nervenastes sicherzustellen. Die Anastomosen, welche, wie es scheint, an manchen Stellen (Hand) zu einer doppelten Nervenversorgung führen, sind noch lange nicht genügend bekannt, ebensowenig wie der Faserverlauf der peripheren Nerven, geschweige

der zentralen. Wir können ferner weder makroskopisch noch mikroskopisch motorische und sensible Nerven unterscheiden und sind hierin wie in der Frage des Faserverlaufes fast ganz auf physiologische Versuche an Tieren und pathologische Erfahrungen beim Menschen angewiesen.

Regeln und Ratschläge für die Nervenpräparation.

Messer braucht man sowohl kleine, leicht konvexe, wie spitze. Die Schere kommt wenig zur Verwendung, die Pincetten werden beim Aufsuchen und oberflächlichen Reinigen von Nerven, besonders in Hohlräumen (Becken, Gehirn), mit Nutzen verwandt. Nicht die Nerven sollen mit der Pincette gefaßt werden (Quetschungen, Zerreißungen), sondern das benachbarte Gewebe.

Die Herstellung eines Nervenpräparates gilt seit lange als die höchste Vollendung anatomischer Handfertigkeit und wird als Beweis für eine auf dem Präpariersaale erworbene Uebung gewöhnlich im deutschen Staatsexamen verlangt.

Im allgemeinen präpariert man von den Stämmen nach den Aesten zu. Eine Ausnahme machen z. B. Facialis, sowie die meisten Hautnerven, welche an irgend einer Stelle ihres Verlaufes aufgesucht werden, ehe die dazu gehörigen Stämme freigelegt sind.

Die Nerven sind meist vollständig frei zu präparieren, ringsherum rein darzustellen, trotzdem aber soviel wie möglich in der Lage zu lassen. Manche, so z. B. Hautnerven, läßt man lieber mit der Unterlage, Fascie etc. im Zusammenhange (s. u.).

Verlauf und Verzweigung der Nerven sind anders, als bei den Arterien. Fast alle Nerven verlaufen geradlinig, nur ganz bestimmte Ausnahmen giebt es, welche auf Wachstumsverschiebungen, besonders wo es sich um Beziehungen zu Gefäßen handelt, zurückzuführen sind (Laryngeus inferior, Pectineus, Auricularis magnus, Facialis). Die Nerven schlängeln sich nicht wie die Arterien, sie weichen bei der Abgabe von Aesten nicht von ihrer bisherigen Richtung ab. Die Aeste gehen fast stets unter spitzem Winkel ab, so daß sie, besonders wenn man am Stamm etwas zieht, meist leichter zu finden und zu schonen sind, als Arterienäste. Die cerebrospinalen Nerven sind durch weiße oder weißlich-graue Farbe erkennbar, ferner, abgesehen von den dünnsten, durch feine parallele Längsstreifung. Der Sympathicus sieht mehr grau oder grau-rötlich aus. Von Bindegewebsbündeln, kleinen Gefäßen, besonders Venen (die geradliniger als Arterien verlaufen und gewöhnlich in der Nähe der Hautnerven liegen) und dergl. unterscheidet man die Nerven durch ihre größere Festigkeit und geringere Elasticität.

Nerven dehnen sich ceteris paribus weniger stark, sie zerreißen weniger leicht, sie ziehen sich aber auch nicht so schnell und vollständig zusammen, wie Arterien und Venen, selbst nach längerem Liegen in Spiritus. Ein durchgerissenes oder durch- resp. angeschnittenes Gefäß zeigt ein Lumen, der Nerv durchschnittene Fäden. Hat man aus Versehen einen Nerven zerrissen oder zerschnitten, so binde man ihn, möglichst ohne Bildung künstlicher Ganglien (Knoten), mit einem weißen, seidenen oder baumwollenen Faden wieder zusammen.

Für die Präparation von **Hautnerven** giebt es zwei Methoden. Entweder zieht man die Haut möglichst scharf (rein) ab (wobei natürlich die feinsten eigentlichen Hautverästelungen abgeschnitten werden, die man aber beim besten Willen doch nicht darstellen kann, da man sie nicht sieht) und präpariert die Nerven in der Lage auf der Fascie etc. — oder man läßt die Nerven im Zusammenhange mit der Haut, zu welchem Behufe man diese in Streifen zerlegen kann, weil die Nerven beim Umklappen der Haut sonst allzu sehr aus der Lage kommen. Die erstere Methode ist im allgemeinen vorzuziehen. Auf die größeren Hautvenen, welche mit den Hautnerven verlaufen, ist stets besonders zu achten. Das Aufsuchen der Hautnerven muß mit kleinen seichten Schnitten in der Richtung ihres Verlaufes geschehen. Wenn, wie gewöhnlich, an demselben Präparate Haut- und tiefe Nerven dargestellt werden sollen, so ist es zweckmäßig, zuerst sämtliche Hautnerven der ganzen Gegend oder Extremität zu präparieren.

Hautnerven und feine Kopfnerven sollte man soviel wie möglich an frischen, nicht in Spiritus gelegten, Präparaten darstellen, da die natürlichen Farbendifferenzen die Arbeit sehr erleichtern. Man kann solche Präparate auf lange Zeit (mit Karbol und dgl.) erhalten. — Gewöhnlich werden Nerven an Spiritus-Präparaten dargestellt, was manche Nachteile, aber doch überwiegende Vorteile hat. Zu den Nachteilen gehört das schnelle Trocknen der Präparate, besonders der isolierten dünneren Nerven (die braun werden), — durch Auf- und Umlegen nasser Tücher leicht zu vermeiden. Nach gethaner Arbeit, vor dem Einlegen in den Spirituskasten, das mindestens jeden Abend zu geschehen hat, ist das Umhüllen, Einwickeln des Präparates in ein Tuch zu empfehlen (Schutz der präparierten Nerven).

Wünschenswert ist, daß der Mediziner alle Nerven, nötig, daß er wenigstens eine Extremität und von Kopfnerven Facialis und Trigeminus präpariert.

Kapitel XVII.

Gehirn*).

Zwei oder drei Präparanten. Für die Herausnahme einige assistierende Zuschauer.

Instrumente: Knorpelmesser, Säge, Stemmeisen, Holzhammer, spitzes Messer (scharf!), Schere, zwei Pincetten, großes Hirnmesser.

Die **Herausnahme** des Gehirns muß persönlich gelehrt und durch Uebung gelernt werden. Die technische Anweisung übernehmen außer den Lehrern der Anatomie auch geübte Anatomie-Diener. Die Methoden sind in der normalen und pathologischen Anatomie, sowie in verschiedenen Instituten in Einzelheiten verschieden; im großen und ganzen kommt es übrigens ziemlich auf eins heraus, wie man z. B. die Schnitte durch die Weichteile des Kopfes und die Dura mater macht. Die Hauptsache ist und bleibt, daß das Gehirn vollständig unverletzt zu Tage gefördert wird.

Die Leiche liegt auf dem Rücken; der Kopf derselben muß über den Tischrand hängen, jedenfalls frei beweglich sein.

Die Kopfhaare werden ganz oder an den Schnittlinien (durch Scheiteln) entfernt. Für die Trennung der Weichteile kann man unter folgenden Schnitten wählen: 1) von einem Ohr zum anderen, quer über den Scheitel hinüber, — 2) von der Glabella in der Mittellinie zur Protuberantia occipitalis oder darunter, — 3) 1 und 2 kombiniert, kreuzförmig (nicht schön), — 4) rings um den Kopf, horizontal, entsprechend dem Sägeschnitt. Auf der Anatomie ist es ziemlich gleichgiltig, wie man schneidet, für pathologische (bes. Privat-)Sektionen ist der erste Schnitt der beste.

Man muß mit dem (Knorpel-)Messer gleich bis auf den Knochen gehen, also auch das Periost mit durchschneiden. Der Sägeschnitt (und Weichteilschnitt 4) beginnt vorn 1—1 $^1/_2$ cm über dem Margo supraorbitalis, geht durch die Tubera frontalia oder besser darunter (nicht in Orbita!), hinten etwas unter der Protuberantia occipitalis, horizontal, parallel dem oberen Rande des Jochbogens, und läuft in sich zurück.

Knochen zu sägen, ist eine schwere Kunst (vgl. Chirurgie); hier ist, noch mehr wie sonst, der Anfang das Schwierigste. Ehe man eine einigermaßen tiefe Rinne hat, gleitet man an dem harten Knochen leicht aus und fährt sich oder anderen in die Finger. Um dies möglichst zu vermeiden, ist der Daumennagel der linken Hand dicht an die Säge anzustemmen und nicht eher zu entfernen,

*) Vgl. auch Anhang: SCHWALBE's Anleitung zu Präparation des Gehirns.

als bis die Säge sicher in der Rinne läuft. Zuerst ist stets langsam zu sägen.

Man beginnt vorn an der Stirn und geht, wenn man etwas eingedrungen ist, allmählich nach der Seite und so fort. Den Kopf muß man mit der linken Hand (Tuch) halten oder halten lassen (lieber beides). Hinten sägt man am besten knieend. Bekanntlich ist die Dicke der Schädelknochen an den verschiedenen Stellen, abgesehen von individuellen, Alters- und Geschlechtsdifferenzen, verschieden. Im allgemeinen beträgt sie etwa 6 mm, ist vorn an den Tubera frontalia (event. Stirnhöhlen!) stärker, an der Schläfe oft kaum 1 mm, an der Protuber. occip. 10—15 mm. Hier muß man Gefühl, Gesicht und Gehör gleichzeitig gebrauchen, um nicht plötzlich mit der Säge in die Dura oder ins Gehirn zu fahren. Ein ziemlich sicheres Zeichen, daß man aufhören muß zu sägen, ist, wenn die Sägespäne, welche zuerst (kompakte Lamina externa) weiß, dann (Diploë, Spongiosa) rötlich sind, wieder weiß werden (Lam. interna s. vitrea). Glaubt man ringsherum tief genug gesägt zu haben, so nimmt man Meißel und Hammer zur Hand. Ein Meißel mit langem queren Griff (⊤ förmig) ist am besten. Nicht zu stark schlagen, ferner nicht direkt aufs Gehirn los, sondern schräg, immer den Meißel im Gefühl und in der Gewalt behalten! Zum Aufbrechen der Schädelkapsel dreht man den Meißel um seine Längsachse, wobei der quere Griff als Hebel wirkt. Manchmal ist die Dura mater mit dem Schädeldach sehr fest verwachsen. Ist eine Trennung beider nicht möglich, so ist die Dura entsprechend der Schnittlinie ringsherum einzuschneiden und mit der Kalotte zusammen zu entfernen. Bei unverletzter Dura macht man zwei Längsschnitte neben (nicht in) dem Sinus longitudinalis superior mit der Schere. Der Anfang des Schnittes (vorn) geschieht vermittelst Einstechen (Scherenspitze, spitzes Messer) oder Anschneiden der (mit Pincette) in eine Falte erhobenen Dura. Nach vorn muß man bis zur Crista galli gehen, nach hinten, soweit der Schnitt es erlaubt (Tentorium). Das so begrenzte mittlere Stück der Dura (Hirnsichel) ist dann an der Crista galli mit Messer oder Schere abzulösen und am besten mit den Fingern der linken Hand herauszuziehen, während man mit der Schere die in den Sinus longitud. sup. mündenden Venen durchschneidet. Da die Hirnsinus nicht speciell präpariert zu werden pflegen, kann man auch vor dieser Prozedur den oberen Längsblutleiter aufschlitzen, sich die Chordae Willisii und die schräg gestellten Einmündungen der Hirnvenen ansehen. Besondere Aufmerksamkeit erheischen noch die sog. Pacchioni'schen Granulationen, welche man früher als pathologische Bildungen ansah (Abdrücke davon an der Innenseite des Schädeldaches). Die Dura wird nach beiden Seiten heruntergeklappt (event. quer einschneiden). Jetzt führt man zwei Finger der linken Hand (oder die ganze Hand) zwischen Stirnlappen und Knochen ein, während man rechts mit einem scharfen spitzen Messer bewaffnet ist. Unter Anleitung des Lehrers oder sonstiger

Kundigen, im Notfall autodidaktisch nach dem Lehrbuche, mache man sich nun klar, was man an der Gehirnbasis zu sehen bekommt und durchzuschneiden hat.

Die Bulbi olfactorii nimmt man mit heraus, wobei die Riechfäden abreißen (sehr weich). Die übrigen Nerven sind (wenn nicht besondere Zwecke verfolgt werden) möglichst lang am Gehirn zu lassen. N. optici (II). Carotiden. Oculomotorii, III. Infundibulum durchschneiden oder lieber (schwer!) Hypophysis an demselben lassen und zu diesem Behufe aus der Sella turcica herausschälen, wobei das deckende Duralblatt mit spitzem Messer zu durchtrennen ist. Von hier an läßt man bei senkrecht oder schräg stehender Schädelbasis die Konvexität des Großhirns in der linken Hohlhand ruhen; Raum zum Sehen und Schneiden bekommt man durch das Herabsinken des Gehirns. Das Tentorium ist vom Proc. clinoideus posterior aus, an der oberen Pyramidenkante, hart am Knochen (Sinus petrosus sup.) entlang bis möglichst weit nach außen und hinten, in den Sinus transversus hinein (Blutung) einzuschneiden, um das Kleinhirn freizulegen. Hierbei werden unabsichtlich oder absichtlich Trochlearis (dünn) und Trigeminus durchschnitten. Darauf folgen: Abducens, VI; Facialis und Acusticus, VII und VIII; Glossopharyngeus, Vagus und Accessorius (IX, X und XI); schließlich Hypoglossus, XII. Das Gehirn ist vor Quetschung am hinteren Knochenrande zu bewahren. Indem allmählich die obere Fläche der Schädelbasis mehr und mehr nach unten sieht, fällt das Gehirn fast vollständig in die linke Hand. Um es ganz zu lösen, muß noch das Rückenmark möglichst tief (schräg), die obersten Cervicalnerven und die Art. vertebrales durchschnitten werden. — Das Gehirn wird mit der Basis nach unten auf eine Schüssel oder dgl. gelegt. Ist es weich, so legt man die Schüssel auf die nach oben sehende Hirnbasis, während man die Konvexität in der linken Hand läßt, und dreht dann um.

Die Schädelbasis mit der Dura, den Sinus und den Nerven ist zunächst nochmals genau durchzugehen. Die Durchtrittsstellen der Nerven an der Dura sind andere als die aus der Osteologie bekannten an der knöchernen Basis. Das Gehirn selbst kann frisch oder nach Erhärtung in Holzin, Formol, Spiritus, MÜLLERscher Flüssigkeit etc. untersucht werden. Ersteres hat den Vorteil, daß man die natürlichen Farben (weiß, grau, rötlich pigmentierte Partieen) zu sehen bekommt. Für die Untersuchung der Furchen und Windungen eignet sich auch das Einlegen in Chlorzinklösung (5—10 Proz., mit etwas HCl), für Schnitt- und Faserpräparate Konservierung in den obengenannten Flüssigkeiten. Die Formol-Behandlung ist deshalb sehr bequem, weil man die Pia mater vorher nicht abzuziehen braucht, was bei Anwendung von Spiritus nötig ist, wenn man sie später sauber herunterbekommen will.

Bei Anwendung von reinem Formol muß vor dem Präparieren gut gewässert werden, da das Formol die Augen und Atmungsorgane angreift; bei Holzin ist dies fast gar nicht der Fall.

Für das Studium der **Oberfläche**, welches für die Physiologie und Pathologie (Lokalisation!) von Jahr zu Jahr wichtiger wird, ist sehr empfehlenswert das Büchlein von ECKER, Die Hirnwindungen des Menschen, dessen Darstellung und Abbildungen nur in einigen Punkten von der jetzt angenommenen Norm abweichen. Eine sehr eingehende Beschreibung der Gehirnanatomie findet man in SCHWALBE, Neurologie.

Zuerst suche man die großen Furchen auf, welche die Lappen begrenzen: Fissura (Fossa) Sylvii (vorderer, oberer, hinterer Schenkel mit einem auf- und absteigenden Endast (s, s^{I}—s^{V}); Sulcus centralis

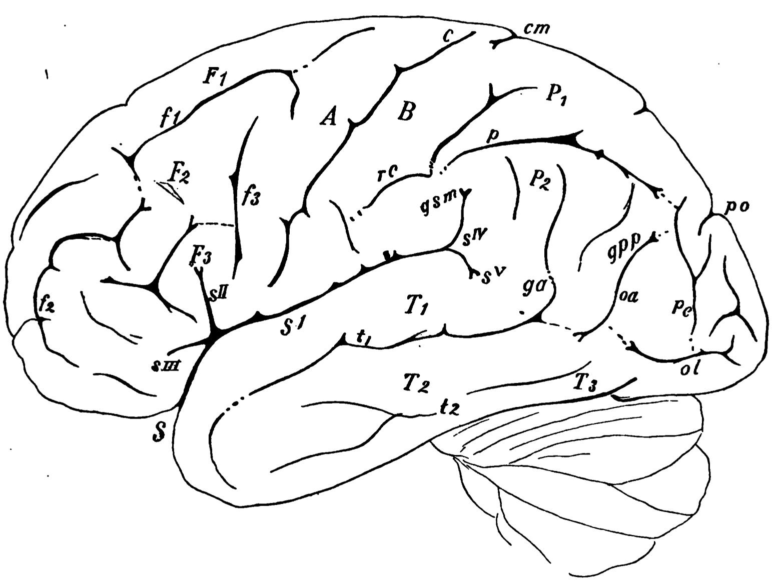


Fig. 6. $^3/_5$ der natürl. Größe. (Frei nach ECKER und EBERSTALLER.) Großhirn von der linken Seite. f_1, f_2, f_3: 1., 2., 3. Stirnfurche; F_1, F_2, F_3: 1., 2., 3. Stirnwindung; s (s^{I}, s^{II}, s^{III}, s^{IV}, s^{V}) Fiss. Sylvii, mit ihren Aesten; c Sulc. centralis; A vordere, B hintere Centralwindung; rc Sulc. retrocentralis; p Sulc. (inter-) parietalis; cm Fiss. callosomarginalis; po Fiss. parietooccipitalis; pe Sulc. perpendicularis externus (Affenspalte); oa Sulc. occipitalis ant.; P_1 oberer, P_2 unterer Scheitellappen; gsm Gyr. supramarginalis; ga Gyr. angularis; gpp Gyr. parietalis post. (= 1.–3. unteres Scheitelläppchen); ol Sulc. occipitalis lateralis; t_1, t_2: 1., 2. Schläfenfurche; T_1, T_2, T_3: 1., 2., 3. Schläfenwindung.

s. Rolandi (c); Fissura parietooccipitalis (po)*) [Sulcus callosomarginalis (cm), auf der medialen Seite, begrenzt den neuen Lobus falciformis].

Stirnlappen: 1., 2., 3. Stirnfurche (Sulcus frontalis sup. [f_1], inf. [f_2], praecentralis [f_3]); an der Basis: Sulc. olfactorius, orbitalis. Stirnwindungen: Gyrus sup. (F_1) nebst rectus; Gyr. medius s. II (F_2), inferior s. III (F_3), besonders wichtig, Sprachcentrum, gewöhnlich links; Gyr. praecentralis s. centralis ant. (A); Gyri orbitales (Basis). Operculum (Op), bedeckt die Insel (s. u.).

Scheitellappen. Furchen: Sulcus retrocentralis (rc); Sulcus (inter-)parietalis (p). Windungen: Gyr. postcentralis s. centralis post. (B); Gyrus (Lobulus) parietalis superior (P_1) und Praecuneus (Vorzwickel) an der medialen Fläche; Lobulus parietalis inferior (P_2) zerfällt in die unteren Scheitelbogenwindungen: 1. vorderer Scheitelbogen, Gyr. supramarginalis (gsm), um den hinteren aufsteigenden Endast der Fiss. Sylvii (s^{IV}); 2. mittlerer Scheitelbogen, Gyr. angularis (pli courbe) (ga), um das hintere aufsteigende Ende der ersten Schläfenfurche (t_1, Fiss. parallela, s. u.); 3. hinterer (dritter) Scheitelbogen, Gyr. parietalis posterior (gpp), in dessen Lichtung der Sulc. „occipitalis anterior" (oa) liegt, den man bisher als vordere Grenze des Hinterhauptslappens annahm.

Schläfenlappen. Furchen: 1. Schläfenfurche, Sulc. temporalis sup. s. I s. Fiss. parallela (t_1), parallel der Fiss. Sylvii; 2. (mittlere) Schläfenfurche, Sulc. temporalis medius s. II (t_2), häufig in zwei getrennt; 3. Schläfenfurche, Sulc. tempor. inf. (t_3), am Rande und der unteren Fläche der Hemisphäre; Sulc. „occipitotemporalis", besser: 4. Schläfenfurche oder Sulc. temporalis basilaris (t_4), da der Hinterhauptslappen sich auf der Basis nicht abgrenzen läßt, resp. nicht bis hierher reicht. Ferner kleine Furchen, Sulci temporales transversi, am oberen Teile des Lappens, in der Fiss. Sylvii versteckt (auseinanderbiegen!). — Windungen: Obere, mittlere, untere oder dritte (Rand-)Schläfenwindung (T_1, T_2, T_3); Gyr. „occipitotemporalis lateralis" (T_4) oder Gyr. fusiformis, Spindelläppchen, besser laterale „untere" oder basilare Schläfenwindung; Gyr. „occipitotemporalis medialis", Gyr. lingualis (T_5), mediale untere oder basilare Schläfenwindung. Quere Schläfenwindungen zwischen den Querfurchen in der Fiss. Sylvii.

Hinterhauptslappen. Bisher begrenzte man denselben auf der medialen Seite durch die Fiss. parietooccipitalis, auf der lateralen

---

*) EBERSTALLER nimmt den Sulc. perpendicularis externus (pe) („Affenspalte") als vordere Grenze des Hinterhauptlappens an. Die untere Grenze ist nach diesem Autor der Sulc. occipitalis lateralis, welcher die Richtung der ersten Schläfenfurche (t_1) nach hinten fortsetzt (s. u.).

durch den (variablen) Sulc. occipit. ant., während eine Grenze an der Basis nicht festzustellen war. Nach EBERSTALLER ist an der Basis von einem Hinterhauptslappen überhaupt nicht die Rede, während er nach vorn durch die „Affenspalte“, Sulc. perpendicularis ext. (*pe*), nach unten durch den Sulc. occipit. lateralis (*ol*) begrenzt wird. Wichtig ist hier vor allem die Fiss. calcarina s. occipitalis (*oc* bei ECKER) auf der medialen Fläche, welche gewöhnlich mit der Fiss. parietooccipitalis zusammenfließt und so mit ihr den Zwickel, Cuneus, begrenzt. Die Fiss. calcarina ist eine Totalfurche, d. h. sie bildet auf der Innenfläche des Hirnmantels, nämlich im Hinterhorn des Seitenventrikels, eine Hervorragung (Calcar avis), wovon man sich später durch einen Schnitt überzeugen kann (s. u.).

Biegt man die Ränder der Fiss. Sylvii auseinander und hebt das Operculum (bei s^{II}) in die Höhe, so sieht man die **Insel** (Insula Reilii) oder Stammlappen, mit der „Schwelle“ (Limen) und mehreren Furchen und Windungen. Eine stärkere Furche teilt die Insel in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt.

Auf der **Innenfläche** der Hemisphären (man muß dies an einem median durchschnittenen Gehirn ansehen) kann man noch einen Sichellappen (Lobus falciformis, SCHWALBE) abgrenzen, wie dies BROCA zuerst gethan hat. An seiner Konvexität begrenzen ihn: Sulc. callosomarginalis, abgesehen von dem letzten (marginalen) Ende, Sulc. subparietalis (gegen den Vorzwickel), vorderer Teil des Sulc. temporalis IV (occipitotemporalis) — nach innen stößt derselbe an den embryonalen Randbogen resp. die sich aus diesem entwickelnden Teile. Man kann diesen mit hinzurechnen. Thut man dies nicht, so ist die innere Grenze des Sichellappens: Sulcus corporis callosi; Fiss. hippocampi (wölbt das Ammonshorn in das Unterhorn des Seitenventrikels vor, daher auch „Ammonsfurche“). Die innere Grenze des Randbogens ist die Fiss. chorioidea, „große quere Hirnspalte“. — Windungen: Gyrus fornicatus im weiteren Sinne, zerfällt in Gyr. cinguli, den Isthmus und den Gyr. hippocampi; Gyr. uncinatus bildet den Uebergang zur Fimbria und Gyr. dentatus s. Fascia dentata Tarini (s. u.).

Gehirnbasis. Arachnoides und Pia sind mit 2 Pincetten, ab und zu unter Hilfe der Schere, fortzunehmen. Man studiere zuerst die Arterien, ob sie nun injiziert sind oder nicht. Art. vertebrales, Basilaris. Aeste derselben: A. cerebelli inf. post., auditiva, cerebelli inf. ant., Teilung in rechte und linke A. cerebri post. — Carotis int.: A. cerebri ant., communicans ant. (variabel), cerebri media s. Fiss. Sylvii, communicans post.: Circulus arteriosus Willisii. Die zwölf Hirnnerven gehe man von vorn nach hinten und umgekehrt durch, vgl. oben: Herausnahme. Darauf wendet man sich zu den Einzelheiten an den verschiedenen Hirnabschnitten.

Nach- und Hinterhirn. Oberfläche der Med. oblongata, Funiculi, Pyramidenkreuzung, Nerven (IX—XII). For. Magendi in der Pia, über der Rautengrube. Oberfläche des Kleinhirns, Lappen, Furchen. Wurm. Brücke, Abducens.

Dann durchtrennt man am besten die Großhirnschenkel, dicht am Zwischenhirn (weit vorn), so daß man Med. oblong., Kleinhirn und Brücke im Zusammenhang behält. Darstellung der Kleinhirnschenkel zu versuchen; Kleinhirn abtragen: Schenkel zur Brücke, zur Med. oblong., zum Großhirn (Corp. bigemina) durchschneiden. Durchschnitte durch das Cerebellum (nur dieses), neben (Nucl. dentatus) und in der Mittellinie (Arbor vitae). Velum medullare ant. Nun liegt die Rautengrube frei: Obex, Ala cinerea mit Fovea post. Striae acusticae. Eminentiae teretes. Fovea ant. (Locus caeruleus), Substantia ferruginea (nur an frischen Gehirnen gut zu sehen).

Mittelhirn. Vierhügel, Lamina s. Corp. bigemina s. quadrigemina. Bindearme (Brachia conjunctiva), bes. hinterer, mit Corp. geniculatum int. Dahinter: Trochlearis. Crura s. Pedunculi cerebri, Großhirnstiele. Oculomotorius (ventral). Auf dem Durchschnitt der Crura: Basis (motorische Pyramidenbahnen); Tegmentum, Haube. Dazwischen Subst. nigra. — Schließlich Medianschnitt durch Med. oblongata, Pons und Corp. bigemina und Aquaeductus Sylvii.

Primäres Vorderhirn (Zwischenhirn) **und sekundäres Vorderhirn oder Grosshirn.** Basis: Lam. perforata post. Corp. mammillaria s. candicantia. Hypophysis (Gland. pituitaria) mit Infundibulum; Tuber cinereum. Tractus opticus. Davor Subst. perfor. ant., Bulbus (Lobus) olfactorius (früher fälschlich „Nervus“ olf. genannt) mit Tractus und Wurzeln.

Jetzt wird das Gehirn mit der Basis auf einen Teller oder dgl. gelegt und mit dem großen, flachen, zweischneidigen Hirnmesser (anfeuchten!) von oben her in Scheiben abgetragen. Man kann das Messer auch gleich über dem Balken von hinten nach vorn einstoßen und nach beiden Seiten horizontal durchziehen. Das Centrum ovale, sowie die Quer- und Längsstreifen des Balkens, die Balkenstrahlung (kleine und große Zange) treten zu Tage. Splenium und Balkenknie.

Neben dem Balken schneidet man vorsichtig die dünne, weiße Marksubstanz über dem Seitenventrikel ein und setzt dann dessen Eröffnung mit dem Skalpellstiel fort. Vorderhorn. Corp. striatum, Streifenhügel (Nucleus caudatus mit Kopf und Schwanz); Sehhügel, Thalamus opt. (erst teilweise zu sehen); dazwischen Stria terminalis s. cornea s. Taenia semicircularis, Grenzstreif. Auf dem Sehhügel das obere Adergeflecht (Tela chorioidea sup.). Hinterhorn mit Calcar avis (Pes hippocampi minor), Vorwölbung der Fiss. calcarina (s. o.). — Jetzt schneide man vorsichtig den Balken unter

Schonung des Gewölbes (Fornix) quer ein und entferne die mittleren (zwischen vorn und hinten) Teile desselben, so daß der Fornix frei wird. Geht man seinen vorderen Schenkeln nach, so gelangt man zwischen diesen und dem Sehhügel an das beiderseits vorhandene Foramen Monroi, die Kommunikation zwischen mittlerem oder 3. Ventrikel (Zwischenhirn) und Seitenventrikel (Großhirn). Die Tela chorioidea sup. geht hindurch. Vor den vorderen Fornixschenkeln sieht man das Septum pellucidum. Die hinteren Gewölbeschenkel begeben sich nach rechts und links in das betreffende Unterhorn des Seitenventrikels, wo sie zu den Fimbriae s. Taeniae des Ammonshorns werden. Man folgt ihnen dorthin, betrachtet den Pes hippocampi major und die durch Aufheben der Fimbria sichtbar werdende Fascia dentata (Gyr. dentatus). Am Abgange des Unterhorns liegt die Eminentia collateralis Meckelii.

Schließlich wird der Fornix in seinem mittleren Teile quer durchschnitten und nach vorn und hinten geklappt, dadurch wird der 3. Ventrikel geöffnet. Commissura ant.; Comm. media s. mollis; Comm. post.; Zirbeldrüse (Epiphyse, Gland. pinealis); Eingang in den Aquaeductus Sylvii; Pulvinar des Sehhügels; Infundibulum; Adergeflecht.

Nun schneide man median durch. Um den Linsenkern und seine Nachbarschaft zu studieren, mache man dünne Schnitte durch die Masse der Hemisphäre, auf der einen Seite senkrecht-frontal, auf der anderen horizontal oder besser etwas schräg (nach außen abfallend). Form und Abteilungen des Linsenkernes; Globus pallidus etc.; innere Kapsel mit Knie; äußere Kapsel; Claustrum; Mandelkern.

Kapitel XVIII.

Rückenmark.

Herausnahme.

Die gewöhnlich angewandte und im allgemeinen zweckmäßigere Methode der Eröffnung des Wirbelkanals ist die von hinten her, bei sonst noch intaktem Kadaver oder nach Herausnahme des Gehirns, die indes mit der des Rückenmarks kombiniert werden kann (ohne Trennung im Halsmarke), event. auch erst nach Präparation der Rückenmuskeln, wenn es mehr auf die Erlernung der Herausnahme, als auf ein frisches Rückenmark ankommt.

Von der Protuberantia occipitalis bis zum Steißbein macht man den Spitzen der Proc. spinosi entsprechend (an der Brust öfters Abweichungen von der geraden Linie) einen Schnitt. Dann

wird die Muskulatur längs der ganzen Wirbelsäule rechts und links dicht am Knochen (Dornfortsätze und Bogen) im Zusammenhange abgelöst. Die Fortnahme der Wirbelbogen hat in deren ganzer Breite, ferner im Zusammenhange von oben nach unten (Ligg. flava s. intercruralia erhalten!) zu erfolgen. Dies kann vermittelst der Säge oder des Meißels geschehen. Die Säge kann einfach, vorn abgerundet, sein — oder eine Doppelsäge mit passender Distanz. Der Meißel muß mindestens 2 cm breit sein. Dazu ein Holzhammer. Die Stelle, wo Meißel oder Säge anzusetzen sind, ist der Bogenhals (Bogenwurzel, Abgang vom Körper); die Richtung muß sich nach der dieses Knochenstückes etwas ändern. Wie bei der Eröffnung der Schädelkapsel und sonstiger Knochenhöhlen hat man sich davor zu hüten, daß der Meißel zu tief eindringt. — Nachdem alle Wirbelbogen auf beiden Seiten vollständig durchtrennt sind, wird die Membrana obturatoria post. zwischen Atlas und Hinterhaupt durchschnitten und die Bogen so mit den sie verbindenden Bändern von oben nach unten herausgezogen.

Die Eröffnung des Wirbelkanals von vorn kann sich bei Privatsektionen empfehlen, besonders wenn es sich nur um eine bestimmte Gegend des Rückenmarks handelt. Man gelangt ja von der Bauch- oder Brusthöhle aus (nach Sektion derselben) leicht an die Wirbelsäule, ohne daß ein Umdrehen der Leiche und eine äußere Verletzung am Rücken nötig wird. Man möge also gelegentlich auch diese Methode auf dem Seziersaale üben. Zu beginnen ist, wenn nicht besondere Umstände vorliegen, an der Lende. Nach Entfernung des Psoas werden die beiden Zwischenwirbelscheiben, über und unter einem Wirbel, mit dem Knorpelmesser bis zum Rückenmarkkanal vorsichtig durchgeschnitten, der Wirbel beiderseits am Bogenhals (vgl. oben) mit dem Meißel durchgetrennt und der so isolierte Wirbelkörper entfernt. Die Fortnahme des ersten Wirbels macht am meisten Schwierigkeiten; gerade zu Anfang muß man mit Geschick und Geduld arbeiten. Man fährt nun in der angegebenen Weise, nach oben schreitend, fort.

Im Wirbelkanal hat man sich zunächst die Venen-Längs- und Querstämme, sowie die Plexus anzusehen. Die Dura mater wird in der Mittellinie von oben bis unten gespalten: Ausfließen von Cerebrospinalflüssigkeit; Nervenwurzeln; Lig. denticulatum; Arachnoides und Pia; alles in situ!

Man kann das Rückenmark mit oder ohne Duralsack herausnehmen; beides hat Vorzüge und Nachteile. Die Nerven sind natürlich durchzuschneiden. Man beachte die Lage des unteren Endes, Cauda equina etc. Ist das Gehirn noch nicht herausgenommen, so ist das Mark oben (nicht zu hoch) quer zu trennen.

Sollen beide im Zusammenhange bleiben, so löse man das Rückenmark aus seinen Verbindungen, nehme dann das Gehirn vor, um schließlich beide zusammen herauszuheben.

Die Untersuchung des Rückenmarks erfolgt entweder frisch, oder nach Einlegen in MÜLLER'sche Lösung, Spiritus, Formol und dgl. (vgl. oben Gehirn). Wegen der Einzelheiten s. d. Lehrbücher.

Kapitel XIX.

Plexus cervicalis und brachialis. Obere Körperhälfte ausser Kopf.

Kopf (ohne Gehirn und Schädeldach), Hals, Brust und Arm (obere Körperhälfte) einer oder beider Seiten sind im Zusammenhange. Eine Durchtrennung in der Medianebene stört hier weniger als bei den Gefäßen, wo es wesentlich mit auf die Topographie ankam.

a) Plexus cervicalis. Hals.

Hautschnitte s. Tafel I. Außerdem noch ein Schnitt senkrecht hinter der Ohrmuschel bis zum oberen Rande des Präparates. Der ganze Hautlappen ist nach außen abzuziehen, aber zur Bedeckung zu erhalten. Am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus, an der Grenze zwischen seinem oberen und mittleren Drittel, geht man mit vorsichtigen kleinen Schnitten in senkrechter Richtung ein, bis man auf den starken, nach dem Ohre aufsteigenden Auricularis magnus, der manchmal sich gleich in 2 Aeste teilt, stößt. Dieser ist zu verfolgen. In der Nähe, gewöhnlich weiter nach oben und außen, findet man den schwächeren, schräg nach oben und hinten gehenden Occipitalis minor. Hieran schließt sich zweckmäßig gleich die Aufsuchung des Occipitalis magnus, der trotz seiner Stärke gewöhnlich schwer zu finden ist. Man sieht seine Aeste an den Windungen der Art. occipitalis und kann sie zurück verfolgen; oder man geht selbständig am Rande des Trapezius (wenn dieser hier schmal ist) oder etwas nach innen davon, 2—3 cm von der Mittellinie, ein. Oft ist der Nerv so dick oder so breit, daß man den Wald vor Bäumen nicht sieht.

Jetzt geht man an die Anfangsstelle zurück und sucht den dicht unter dem Auricularis magnus am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus hervortretenden, medialwärts und nach unten sich verästelnden sensiblen Subcutaneus colli auf, dessen beide Hauptäste als medius und inferior unterschieden werden. Ersterer anastomosiert mit dem Subcut. colli sup. aus dem Facialis, dessen

Bahn er sensible Fasern entgegenführt. (Aufzusuchen!) Unser Nerv besitzt keine motorischen Elemente, er geht durch das Platysma (nicht zu schonen!) an die Haut. Muskelnerv ist der Facialisast. — Etwas tiefer geht schräg vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus zum vorderen Rande des Trapezius der N. accessorius (XI), welcher ersteren Muskel durchbohrt und mit dem Plexus cervicalis anastomosiert. (Access. entspringt bekanntlich im Halsmarke; seine Fasern zu den beiden Muskeln machen den Umweg durch das For. occipit. magnum und For. jugulare, während die spinalen Aeste vom 2. und 3. Cervicalis direkt durch die betreffenden For. intervertebralia austreten.)

Weiter nach unten und innen wird man bald einen der Supraclaviculares antreffen, die in variabler Zahl und Stärke über das Schlüsselbein und Schulterblatt ziehen (am Arm bis zum Deltoideusansatz). Nicht zu tief verfolgen!

Man kann jetzt den Sternocleidomastoideus in der Nähe des unteren Endes durchschneiden; unbedingt nötig ist es nicht, aber bequemer.

Einige Schwierigkeiten macht der Ram. descendens „hypoglossi", besser Cervicalis descendens genannt, der aus Cervicalelementen gebildet wird. Er liegt vor den großen Halsgefäßen, gewöhnlich vor der V. jugul. int. Am besten geht man (His) vom oberen Bauche des Omohyoideus aus, an dessen lateralem Rande ein Nerv eintritt, welchen man rückwärts, d. h. nach oben und (etwas) außen verfolgt, bis man schließlich auf den Hypoglossusbogen kommt. Hierbei ist auf den unter spitzem Winkel von unserem Nerven abgehenden Ast zum unteren Bauche des Muskels zu achten, der vom Stamme aus unschwer zu finden ist. Die variablen Anastomosen („Ansa") mit den Cervicalnerven, sowie die Aeste zum Sternothyreoideus und Sternohyoideus machen dann keine erheblichen Schwierigkeiten mehr. Gleichfalls leicht zu finden ist der senkrecht absteigende, über den äußeren Rand und die Vorderfläche des Scalenus anticus verlaufende Phrenicus, hauptsächlich aus dem 4. Cervicalis (den weiteren Verlauf s. Brusteingeweide). Man achte hier gleich auf den N. subclavius (s. u.). Wichtig ist der Verlauf des Phrenicus vor der Arteria und hinter der Vena subclavia.

Dann sind noch Vagus und Sympathicus (natürlich beide Nerven hier nur im Bereiche der Halsgegend) darzustellen, vor allem ihre Lage zu den großen Halsgefäßen und zur Wirbelsäule zu konstatieren. Den oberen Teil dieser beiden großen Nerven läßt man lieber noch in Ruhe. Dagegen mache man sich gleich an die unteren Aeste: R. cardiaci (inferiores) aus beiden, vor allem aber den Laryngeus inferior s. recurrens aus dem Vagus, der, rechts höher als links entspringend, dort um die A. subclavia (rechter Aortenbogen), links um den (linken) Aorten-

bogen sich herumschlingt, um dann zwischen Speise- und Luftröhre zum Kehlkopf aufzusteigen, dessen Muskeln (außer dem Cricothyreoideus) er innerviert. Hat man den Recurrens (etwas mühsam) präpariert, so bleibt nur noch übrig, die Cervicalnerven bis zu ihren Austrittsstellen zurückzuverfolgen und den eigentlichen „Plexus" darzustellen. Hierzu muß, falls es noch nicht geschehen, der Sternocleidomast. (unten) durchschnitten werden, wobei auch die Durchbohrung durch den Accessorius klar wird.

Hierauf wird der Hals am 4. oder 5. Wirbel durchgetrennt und der Kopf in Spiritus gelegt (aufbewahrt oder an einen anderen Präparanten abgegeben).

b) Plexus brachialis.

Brust, Schulter, Achselhöhle, Arm.

Den eigentlichen Plexus findet man zwischen Scalenus anticus und medius, hinter der A. subclavia, von wo aus er sich bis in die Achselhöhle hinein erstreckt. Einstweilen liegt er noch großenteils durch Muskeln und Schlüsselbein verdeckt. Auf seine Beziehungen zu Muskeln und Gefäßen ist bereits oben wiederholt hingewiesen worden.

A. Haut- oder oberflächliche Nerven.

Die Haut der Brust und des ganzen Armes wird (vorsichtig) abgezogen, um das Feld für Darstellung sämtlicher Hautnerven der oberen Extremität vorzubereiten; vorher werden die medialen und lateralen perforierenden Aeste der Intercostalnerven aufgesucht. Mit ersteren halte man sich nicht zu lange auf, sie sind dünn, treten hinter den Gefäßen (mit Venen oft verwechselt) zurück. Wichtiger sind die äußeren, besonders der vom 2. (oder 3.) Intercostalis (oder von beiden) stammende Intercostohumeralis (Thoracicobrachialis), der zum Oberarm geht, mit dem Cutaneus int. minor (medialis) anastomosiert oder ihn ersetzt. Der Arm ist rechtwinkelig zu abduzieren, in der Längsrichtung desselben mit Pincetten in der Axilla hin- und herzugehen, bis man unter der betreffenden Rippe den (die) manchmal recht ansehnlichen Nerven findet. Darauf wird bei erhobenem Arme in die Achselhöhle eingedrungen, der provisorisch freigelegte Cutaneus brachii int. minor vervollständigt und dann der stärkere Cutaneus int. major (medius) aufgesucht (Pincette). Auch muß der am hinteren Rande des Deltoideus (etwa Grenze des mittleren und lateralen Drittels oder weiter innen) hervortretende Hautast des Axillaris mit Zweigen zur Schultergegend (quer) und hinteren Seite des Humerus (längs) dargestellt werden. Er wird leicht verletzt!

An der Rückseite des Oberarms präpariere man ferner die Hautäste des Radialis (Cutanei brachii posteriores; superior

innen neben dem langen Tricepskopf, inferior zwischen Anconaeus ext. und int., geht auch zum Unterarm).

Die schon in der Axilla aufgesuchten beiden Hautnerven der vorderen Seite des Arms, ferner der Hautast des Musculocutaneus, welcher an der V. cephalica humeri austritt, sind zunächst, und zwar gleich bis zum Ende, zu verfolgen. Hierbei ist wesentlich auf die Hautvenen und ihre Beziehungen zu den Nerven Rücksicht zu nehmen.

Cutan. int. maj. geht an der Hauptvene des Arms (V. capitalis, „Basilica" des Oberarms) entlang, tritt über der Ellenbeuge aus der Fascie, kann mit einem oder mehreren Aesten vor die Vene in der Ellenbeuge (V. magna cubiti, Ellenbeugenstück der Capitalis) gelangen (wichtig für Aderlaß!) und zieht an der ulnaren Seite des Vorderarms, Aeste nach vorn und hinten abgebend, bis zum Handgelenk, wo eine Anastomose mit einem Hautast des Ulnaris stattzufinden pflegt. Auch der äußere Hautnerv ist (an der Cephalica humeri und antibrachii entlang) bis zum Handgelenk zu verfolgen (Anastomose mit einem Radialisast). Man beachte die relativ dünnen Aeste zur Streckseite; auch hier, wie bei den Gefäßen, erhält die dorsale Fläche des Körpers und der Extremitäten nur erborgtes Material. Der Hautast des Medianus (R. palmaris) ist über oder an dem Handgelenke an der Sehne des Musc. palmaris (fehlt event.) aufzusuchen.

Schließlich werden sämtliche volare und dorsale Fingernerven präpariert. Erstere findet man, indem man zwischen zwei gespreizten Fingern die Schwimmhaut in der Längsrichtung einschneidet; die Nerven sind stärker, als man meist glaubt, zumal an frischen, nicht in Spiritus gelegten Händen. Sieben volare Nerven vom Medianus, drei vom Ulnaris. Bei der Ausarbeitung der Fingeräste ist u. a. noch zu beachten, daß die volaren Nerven im Bereiche der 2. und 3. Phalanx mit kräftigen Aesten auf die Dorsalseite der Finger übergehen. — Die dorsalen Nerven sind sehr viel schwächer. Die Haut am Handrücken ist mit der größten Vorsicht einzuschneiden und abzuziehen! Man beginne an den Rändern des Handgelenkes, suche die betreffenden Hauptäste des Ulnaris und Radialis (zwischen Brachioradialis und Extt. carpi radiales) auf und folge ihnen peripher, wobei die konstante Anastomose zwischen beiden in der Mitte des Handrückens nicht zu verletzen ist — die Nerven reichen dorsal nur bis zu dem Gelenk zwischen Grund- und Mittel-Phalanx. Die 2. und 3. Phalanx werden dorsal, wie bemerkt, von den volaren Nerven aus versorgt.

B. Muskel- oder tiefe Nerven.

Ein dünner, daher auf dem Seziersaale selten zur Beobachtung kommender Nerv ist der zum M. subclavius, aus dem 5. Cervicalnerv, oft mit dem Phrenicus zusammenhängend (vgl. oben). Er

geht im Bogen von hinten in seinen Muskel. — Am hinteren Bauche des Omohyoideus entlang, in der Nähe der A. transversa scapulae sieht man den starken Suprascapularis auf die Incisura scap. zulaufen (s. u.). Durch den Scalenus medius tritt der Thoracicus post. oder Dorsalis scapulae (Levator scap., Rhomboides, event. Serr. post. sup.), dessen weiteren Verlauf man nur von hinten her darstellen kann (s. u.) und Thoracicus longus (lateralis; „post." HENLE), der hinter der A. subclavia über die erste Rippe zur Achselhöhle und seitlichen Brustwand (Serr. ant.) läuft und etwas tiefer, aber auch noch oberflächlich genug liegt, daher rechtzeitig zu sichern.

Nun wird der Pectoralis major präpariert (kann auch schon eher geschehen) und entweder am Ursprung abgelöst oder nahe am Ansatz durchschnitten. Auf seiner Rückseite sieht man relativ dünne Nervenäste, die Thoracici anteriores, eintreten, denen man bis zum Schlüsselbein (rückwärts) nachgeht, wobei man die Zweige zum Pectoralis minor findet (Geflecht). Der Serratus anticus (unter Schonung des N. thorac. longus) und der Rand des Latissimus dorsi werden gereinigt.

Wenn man dann den Latissimus etwas von der seitlichen Brustwand ablöst, so findet man auf seiner vorderen Fläche seinen motorischen Nerv (Ast des Subscapularis), diesem nach oben nachgehend den zum Teres major, schließlich weiter innen den gewöhnlich doppelten eigentlichen Subscapularis (sup.) zum gleichnamigen Muskel. Man hat sich bei dem Arbeiten in der Achselhöhle vor Verletzungen der in der Längsrichtung des Armes verlaufenden Nerven zu hüten. Die große Arterie ist zu erhalten, die übrigen Gefäße, außer der großen Hautvene des Armes, zu entfernen.

Jetzt wird das Präparat umgedreht, um den Dorsalis scap., Suprascapularis, die hinteren Muskel-Aeste des Axillaris u. a. darzustellen. Zu diesem Behufe wird der Trapezius vollständig präpariert und von den Dornen abgelöst (N. accessorius!), dann der Dorsalis scapulae in seine Muskeln (s. o.) verfolgt. Hierauf löst man den Deltoideus an der Spina (bis Acromion) ab; ebenso von außen (Schlüsselbein, Acromion) her, soweit nötig, den Trapezius. Die Aeste des Suprascapularis zum Supraspinatus und Infraspinatus (den oberen Rand des Muskels mit den Fingern oder Skalpellstiel herabziehen) findet man ziemlich leicht. Der Teres minor wird nicht, wie es auch in der neuesten (8.) Auflage von HEITZMANN (S. 406) zu lesen ist, vom Suprascapularis, sondern vom Axillaris versorgt. Dieser Muskelast des Axillaris erfordert, ebenso wie der Hautast (s. o.), Aufmerksamkeit, da man hier nicht gut vom Stamme ausgehen kann. Schließlich suche man, soweit es von hinten geht, die Deltoideus-Aeste und den Stamm des Axillaris frei zu präparieren. Die Gefäße (Circumflexa humeri post. mit Venen) stören hier sehr und sind zu entfernen.

Nun wende man sich zur Achselhöhle **zurück, um die tiefen Nerven** darzustellen. Es ist zwar nicht in **topographischer, aber in** systematischer Hinsicht angezeigt, das **Schlüsselbein zu durchsägen** oder am Brustbein zu exartikulieren und den **Pectoralis minor zu** durchschneiden. Nur so gewinnt man eine **Anschauung davon, aus** welchen Elementen des Plexus die einzelnen **großen Nerven gespeist** werden. Im großen und ganzen ist dies leicht **zu verstehen, wenn** man die (phylo- und ontogenetisch) primitive **Stellung der vorderen** Extremität, besonders der Hand, bei den **Wirbeltieren sich vergegenwärtigt**. Danach wird der Radialis von den **cranialen (vorderen**, oberen), der Medianus von den mittleren, der **Ulnaris von den** caudalen (hinteren, unteren) Nerven des Plexus **stammen müssen.**

Der die Axillaris umfassende Nerv ist der **Medianus; aus der** oberen Wurzel desselben geht der Musculocutaneus, **aus der unteren** der Ulnaris und der Cutaneus int. maj. ab. **Weiter nach hinten** liegt der Radialis, mit dem der Axillaris gemeinschaft**lich entspringt.** Die Zusammenlegung der Plexus-Elemente zu „**Nerven" und infolgedessen** die Abgabe der Aeste von bestimmten **Stämmen unterliegt** sehr großen Schwankungen. Vgl. die allgemeinen **Bemerkungen**, S. 139. Jetzt geht man systematisch den einzelnen **Nerven nach:**

Musculocutaneus (ursprünglich ein Ast des **Medianus) durchbohrt** gewöhnlich den Coracobrachialis; ein Ast zu **diesem; zwei** Aeste zum Biceps; ein Ast zum Brachialis int. Den **Hautast s. o.**

Axillaris ist fast vollständig von hinten präpariert, s. o.

Medianus. Verhalten zur A. axillaris und brachialis (**brauchen** nicht entfernt zu werden); am Oberarme keine Aeste; **variable** Anastomose mit Musculocutaneus; Durchbohrung des **Pronator** teres; dieser und das Caput radiale des Flexor sublimis sollen **nicht** durchgeschnitten werden (längstrennen, Gefäße entfernen); **Abgang** des I n t e r o s s e u s, an dessen Aesten VATER'sche **Körperchen** (auf der Membran) liegen; Aeste zu sämtlichen Beugern **außer** Fl. carpi ulnaris und ulnarem Teile des Fl. profundus. **An der** Hand: Fascie vorsichtig wegnehmen; Aeste zum 1. und 2. **Lumbricalis**, selten zum 3. (dieser und 4. vom Ulnaris). Anastomose **mit** dem Ulnaris; Fingeräste s. o. Grenze gegen das **Ulnaris-Gebiet** am 4. Finger (s. o.).

Ulnaris. Am Oberarme keine Aeste. Durchtritt durch Septum (Lig.) intermusculare ulnare, dann zwischen den Köpfen des Flexor carpi ulnaris (Sulcus ulnaris humeri); Aeste zu diesem und Fl. profundus; Abgang des dünnen, etwas radialwärts absteigenden R. palmaris zur Art. ulnaris und des dorsalen Astes (s. u.). Teilung in den oberflächlichen und tiefen Ast. Vom oberflächlichen: Ast zum Palmaris brevis (und 4. Lumbricalis), Fingeräste, s. o. —

Vom tiefen Ast: Zweige zum Kleinfingerballen. Dann schneidet man die Beugesehnen durch, um die Aeste zum 4. und gewöhnlich auch 3. Lumbricalis und zu sämtlichen Interossei darzustellen. Letztere sind meist sehr fein; einige wird man aber wohl finden! Endast zum Adductor pollicis, welcher ursprünglich ein Interosseus ist, R. dorsalis s. o.

Radialis. Hautäste s. o. Verlauf durch den Triceps, Aeste zu diesem, inkl. des Ancon. quartus, dann zwischen Brachioradialis (Supin. long.) und Brachialis internus, Aeste zu beiden (!), Teilung in den oberflächlichen sensiblen und den tiefen, wesentlich motorischen Ast. Dem letzteren folgt man (Aeste zu den Extensores carpi radiales) bis zu seinem Eintritt in den Supinator brevis, proniert dann den Vorderarm und geht vorsichtig zwischen die Extensoren ein, bis man auf den Nerven stößt, präpariert seine auffallend schwachen Muskeläste und folgt dem sensiblen, in der Nähe des Handgelenkes endenden feinen Zweige. Zwischen Brachioradialis und Ext. carpi rad. geht der bereits dargestellte Hautast (s. o.) ab. Wer sich dazu berufen fühlt, möge versuchen, die Gelenkäste, z. B. am Ellbogengelenk und Handgelenk, zu präparieren, wozu viel Zeit und Geschick gehören.

Einige vordere (ventrale) **Intercostalnerven** möge man an diesem Präparate auf der Innenfläche des Brustkastens aufsuchen. Man findet diese starken Nerven in der Nähe der Wirbelsäule am unteren Rande der Rippen, weiter nach außen mehr in der Mitte zwischen zwei Rippen. Wichtig sind die Verbindungen (Rami viscerales) mit dem Grenzstrange des **Sympathicus**, welcher an beiden Seiten der Wirbelsäule herabzieht. Der R. perforantes der Intercostales wurde bereits oben gedacht. — Auch einige hintere (dorsale) Intercostalnerven-Aeste sollte man präparieren, sowohl Haut- wie Muskelnerven. Um erstere vollständig zu bekommen, muß man eine Kindesleiche nehmen und die medialen und lateralen perforierenden Hautäste suchen. Beim Erwachsenen wird man die zwischen den großen Längsmuskelgruppen austretenden Nerven von der Haut aus unschwer finden und möge dann wenigstens an einem Segment auch die Muskeläste darstellen.

Kapitel XX.

Plexus lumbalis und sacralis s. ischiadicus = Plexus lumbosacralis. Untere Körperhälfte.

Die Leiche ist über dem 12. Brustwirbel durchzuteilen, um den 12. Intercostalis („Subcostalis“), welcher mit dem Plexus lumbalis in Verbindung treten und den ersten Lumbalnerven teilweise ersetzen kann, zu erhalten. Gewöhnlich wird auch in der Medianebene geteilt.

a) Becken.

Man beginnt mit dem Grenzstrange des **Sympathicus**, der ziemlich frei an den Wirbeln zu Tage liegt, verfolgt ihn bis zum Steißbein hin (hier mit größter Vorsicht, s. u.) und sucht die R. communicantes (s. viscerales) zu resp. von den Spinalnerven auf, die am Lendenteil bald unter den Sehnenbogen des Psoas verschwinden.

Anfangs ist nur mit Fingern und Pincetten zu arbeiten, das Bauchfell und subperitoneale Bindegewebe fortzunehmen; dabei sind vor allem die dünnen, auf der Vorderfläche des Psoas verlaufenden Nerven zu schonen. Erst nachdem man sich eine vorläufige Uebersicht verschafft hat, suche man die Namen für die einzelnen, in ihrem Verlaufe zwischen Rückenmark und Peripherie sehr variablen Nerven festzustellen und dieselben dann genauer auszuarbeiten.

Man wird sich das Verständnis der Aeste des **Plexus lumbalis** sehr erleichtern und auch dem Gedächtnisse einen wesentlichen Dienst leisten, wenn man, wenigstens die oberen Nerven, auf das Schema der Intercostalnerven zurückführt, was hier nicht schwer ist (Langer). Den ersten Lumbalis bilden Iliohypogastricus und Ilioinguinalis, die sich gegenseitig (wenigstens teilweise) ersetzen können. Dem lateralen perforierenden Aste eines Intercostalnerven entspricht der R. iliacus des Iliohypogastricus; dem medialen perforierenden Aste der Hautast des Ilioinguinalis. Den zweiten Lumbalis bilden als medialer Ast der Genitofemoralis (-cruralis), meist getrennt in Lumboinguinalis und Spermaticus externus), als lateraler Ast der Cutaneus femoris lateralis. Femoralis (Cruralis) und Obturatorius entspringen aus allen 4 Lumbales, hauptsächlich aus dem 3. und 4. Man beachte, daß ein Teil des 4. und der ganze 5. Lendennerv zum Pl. sacralis gehen.

Jetzt werden die Nerven im großen Becken einzeln genau dargestellt, dabei aber nicht zu sehr aus der Lage gebracht; die Fascia iliaca wird entfernt. Man geht dann rückwärts bis zum eigentlichen Plexus, wobei der Psoas nicht zu schonen ist. R. viscerales vom resp. zum Sympathicus (s. o.). Man versuche die Entstehung der Nerven aus den einzelnen Plexus-Elementen festzustellen. — Peripher braucht man den Muskelästen (breite Bauchmuskeln) nicht allzu weit nachzugehen.

Es ist zweckmäßig, den **Plexus ischiadicus** s. **sacralis** (nebst **Pudendus** und Coccygeus) im Bereiche des kleinen Beckens jetzt gleich fertigzustellen. Die ersten Stränge sind sehr stark; je weiter nach unten man kommt, desto vorsichtiger muß man sein;

beim letzten Sacralis, noch mehr beim Coccygeus giebt es Schwierigkeiten, und oft „fehlt" der letztere, nachdem er (oft gewiß beim Herausnehmen der Eingeweide oder dergl.) zerissen oder zerschnitten ist. Geht man vorsichtig an den Foramina sacralia antt. entlang, so wird man den 5. Sacralis schon finden, und von diesem geht ein Ast nach unten, von dem aus man den Coccygeus erreicht, da dieser in ihn übergeht. — Einige Aeste gehen direkt von den Sacralnerven ab, der größte Teil legt sich zum Ischiadicus und zum Pudendus (Pudendo haemorrhoidalis) zusammen. — R. viscerales s. communicantes des Sympathicus.

A. Hautnerven.

a) Vordere Seite des Oberschenkels.

Zuerst suche man die medialen perforierenden Aeste (Ilioinguinalis oder Iliohypogastricus und Lumboinguinalis nebst Spermaticus ext.) in der Nähe der Leistengegend und der Fossa ovalis. Bei dieser schwierigen Präparation soll aber nicht zu viel Zeit vergeudet werden.

Den starken Cutaneus lateralis findet man etwas unter und innen von der Spina il. ant. sup., wo man mit kleinen senkrechten Schnitten eingehen muß. Die Fascie, welche der Nerv hier durchbohrt, hat mehrere Schichten und ist sehr fest fibrös; schmale Streifen derselben täuschen manchmal den Nerven vor. Weiter unten liegt er frei auf der Fascie. Uebrigens kann der Cut. lat. auch weiter innen liegen, event. vom Femoralis abgehen. Um nicht zu lange vergeblich zu suchen, orientiere man sich im Becken über Lage und Ursprung. Er ist bis zum Knie zu verfolgen.

Cutaneus medius kommt gewöhnlich durch den Sartorius, seltener neben ihm (wenn der Muskel schmal ist) heraus; er durchbohrt die Fascie etwa an der Grenze des oberen und mittleren Drittels einer von der Spina il. ant. sup. nach dem Condylus medialis fem. gezogenen Linie.

Cutaneus medialis s. internus s. Saphenus minor tritt etwa an der Grenze des mittleren und unteren Drittels derselben Linie in der Nähe der V. saphena magna hervor. Vorsicht! Anastomose mit dem Hautast des Obturatorius.

b) Gesäß und Rückseite des Oberschenkels.

Der Plexus selbst ist schon dargestellt. Sind die Eingeweide in dieser Beckenhälfte, so präpariere man ihre Nerven (vgl. Sympathicus, Kind).

Wenn man nicht an der Vorderseite bleiben will (die Reihen-

folge ist hier nicht absolut gegeben), so ist das Präparat umzudrehen und die Haut des Gesäßes abzuziehen. Die **Hautnerven** aus den hinteren Lumbalästen, besonders die Cutanei clunium supp. aus dem I. Lumbalis (XII. Dorsalis) und der R. iliacus des Iliohypogastricus sind aufzusuchen. Erstere kommen von oben, letzterer von außen über den Darmbeinkamm. Ueber den unteren Rand des Glutaeus maximus steigen die Cutanei clunium inff. aus dem Cutaneus fem. post. herauf. Diese sind von unten nach oben zu präparieren, da man sie sonst leicht fortschneidet; man suche demnach sich den in der Mitte (zwischen außen und innen) des Oberschenkels unter der Fascie gelegenen Stamm des Cut. fem. post. auf und gehe den genannten, sowie den Dammästen desselben nach. Dann kann man ihn auch gleich bis zum Knie hin freilegen. — Vom Tuber ischii her kommt der Perforans lig. tuberoso sacri (vgl. u.), der sich innen neben den Aesten des Cutan. post. verzweigt.

c) Vorderseite des Unterschenkels und Fußrücken.

Nun wird etwas gedreht und zuerst der am Knie zum Vorschein kommende **Saphenus major** aufgesucht und von hier an so weit wie möglich hinab verfolgt, d. h. bis zu seiner gewöhnlich vorhandenen Anastomose mit dem innersten Aste des Peronaeus superficialis am Fußgelenke oder weiter vorn am inneren Fußrande. Obwohl der Saphenus ein starker Nerv ist, macht seine Aufsuchung gewöhnlich Schwierigkeiten, da seine Austrittsstelle zur Haut nicht ganz konstant ist und deshalb in den Lehrbüchern verschieden (oft auch gar nicht) angegeben wird. Meist findet man ihn am hinteren Rande des Sartorius, gelegentlich auch weiter vorn. Ganz sicher ist er unter dem Knie zu finden, wenn man die Nachbarschaft der Vena saphena magna absucht. — Er sendet einen oder zwei starke Aeste (R. infrapatellaris) nach vorn im Bogen zur unteren Kniegegend. Diese Nerven sind wichtig, daher darzustellen! Die Grenze zwischen den Gebieten des Saphenus und Peronaeum bildet am Unterschenkel die Crista tibiae. Zweitens ist der Austritt des **Peronaeus superficialis** aus der Fascie (in der Mitte des Unterschenkels oder etwas tiefer) aufzusuchen. Bald (manchmal schon vor oder beim Austritt) teilt er sich in den inneren stärkeren und den äußeren schwächeren Ast, die bis zu den Zehen hin zu verfolgen sind. Der äußere pflegt mit dem N. suralis s. communicans (s. u.) zu anastomosieren und diesem einen oder beide Ränder der 5. Zehe zu überlassen. In dem vom Peron. superfic. gewöhnlich freigelassenen Raume zwischen 1. und 2. Zehe findet man den in zwei Aeste gespaltenen Hautast des Peron. profundus. Viele Varietäten!

d) Rückseite des Unterschenkels und Sohle.

In der Mitte der Kniekehlengegend sucht man zunächst den senkrecht an der V. saphena parva verlaufenden tibialen Anteil des N. suralis (communicans tibialis), sodann den vom Peronaeus stammenden, schräg von oben und außen kommenden Nerven, welche sich an der genannten Vene in variabler Höhe zum „N. suralis" vereinigen. Vorsicht, besonders bei dem peronaealen Aste und der spitzwinkligen Vereinigung beider. Man geht dann dem Nerven bis zum äußeren Fußrande nach (R. malleolares, calcanei); sein Ende am Fußrücken ist event. schon dargestellt (s. o.).

Schließlich geht man an die Sohle. Hier hat man zuerst die aus der Fascie hervortretenden kleinen Hautäste (die Fußsohle ist bekanntlich sehr empfindlich) aufzusuchen, dann, in der Nähe der Zehen, die zwischen den Zipfeln der Fascie frei werdenden N. digitales plantares. Im weiteren verfährt man wie bei der Darstellung der Handnerven, da der innere Plantaris dem Medianus, der äußere dem Ulnaris entspricht.

B. Tiefe Aeste.

Der **Femoralis** ist unter dem Lig. Pouparti freizulegen (Fascie spalten), von seinen Aesten zuerst der (konstante) zum M. pectineus aufzusuchen, welcher im Bogen ziemlich quer nach innen geht, um nahe dem äußeren Rande des Muskels (vorn) in ihn einzutreten. Da der Nerv oft zwischen den Gefäßen hindurchgeht und im Verhältnis zum Hauptstamm schwach ist, wird er meist durch- oder fortgeschnitten. (Er fehlt in Wirklichkeit niemals, dagegen ist der Pectineus-Ast vom Obturatorius inkonstant.) Dann erst sind die übrigen Muskeläste und der an (vor) der Arterie verlaufende (und ihr Aestchen erteilende) Saphenus magnus (major) zu isolieren. Letzterem folgt man zunächst bis zum Knie; am Adductoren-Kanal verläßt er die Arterie und liegt von da an ganz oberflächlich, so daß er trotz seiner Stärke vor den Messern der Präparanten nicht sicher ist (s. Hautnerven). Die Muskeläste machen keine Schwierigkeiten, höchstens der feine Zweig zum Musc. articularis genu (subcruralis), welcher von dem Ast zum Vastus medialis stammt (letzterer ist längs einzuschneiden).

Den **Obturatorius** findet man beim Eindringen zwischen Pectineus und Adductor longus. Auf den etwa vorhandenen Ast zum Pectineus (vgl. oben) ist zu achten und ihm zu folgen. Drängt man die Muskeln etwas auseinander, so wird man den oberflächlichen Ast, welcher Adductor brevis, longus und Gracilis versorgt und den Hautnerv (s. o.), gewöhnlich vom Gracilis-Aste, abgiebt, finden. Durch Ziehen am Nervenstamm im Becken erleichtert man sich das Suchen. Den Pectineus möge man nahe am Becken durch-

schneiden, um dem tiefen Aste zum Adductor magnus (und „minimus“), sowie zum Obturator externus beizukommen.

Jetzt geht man an den Glutaeus maximus, der unter Fortnahme der Hautnerven zu reinigen und ganz außen durchzuschneiden ist. An seiner vorderen Fläche findet man, meist im Fett, nahe den Gefäßen, seinen auffallend schwachen Nerven (Glutaeus inferior), der ebenso wie der **Ischiadicus** (manchmal schon hier oben in seine zwei Aeste zerlegt) bis zum Austritt aus dem Becken zu verfolgen ist. Ueber dem Piriformis wird man (mit Pincetten vordringen) zwischen Fett und Gefäßen den für Glut. medius, minimus und Tensor fasciae latae bestimmten Glutaeus superior antreffen. Die Gefäße sind zu entfernen, der Zusammenhang der drei Nerven mit dem Plexus herzustellen. Den weiteren Verlauf des Glut. sup. muß man vermittelst Durchschneidung des Musc. glut. medius (in der Höhe des Nerven) aufdecken. Der Ast zum Tensor ist lang und dünn.

Einige Schwierigkeiten macht der **Pudendus** (communis), der mit dem Ischiadicus das Becken durch das For. ischiad. maj. verläßt, um sich mit der A. pudenda an Damm, After und äußeren Geschlechtsorganen zu verästeln. Ganz zu Anfang giebt er den oben erwähnten Hautast zur mittleren medialen Gegend des Gesäßes ab, der das Lig. tuberososacrum durchbohrt (Schwalbe). Die Präparation der Dammnerven geschieht besser an einem nicht median durchgeteilten Körper, event. mit den Gefäßen zusammen. Hier ist persönliche Anweisung und Beihilfe von nöten.

Vom obersten Teile des Ischiadicus oder direkt vom Plexus entstehen zwei feine Aeste, einer zum Obturator internus, der andere zu den Gemelli und dem Quadratus femoris. Diese sind nur bei großer Vorsicht zu finden. Der Ast zum Obtur. int. geht von der vorderen Fläche des Ischiadicus (beim Austritt desselben) ab und läuft durch das For. ischiad. min. zur inneren Fläche des Muskels. Der Ast für die anderen kleinen Muskeln entspringt ebendort und dringt von oben her in den Raum zwischen Gemellus superior und Hüftgelenk ein, giebt diesem Muskel einen Zweig und zieht dann vor der Sehne des Obturat. int. und dem Gemell. inf. zum Quadrat. fem. herab, beiden Aeste gebend. Man hat demnach die Gemelli und den Obtur. int. möglichst weit innen senkrecht durchzuschneiden und in die Höhe zu heben. — Man geht nun am Ischiadicus entlang nach unten, sucht den Ast zum Adductor magnus (welcher hauptsächlich vom N. obturatorius versorgt wird), sodann die langen, relativ dünnen Muskeläste für die Beuger. Teilt sich der Nerv frühzeitig, so geht der Ast zum kurzen Bicepskopfe vom Peronaeus ab. (Diese Aeste sind merkwürdigerweise im Hyrtl und Heitzmann nicht erwähnt und werden manchmal von Präparanten, die diesen Büchern folgen, fortgenommen.)

Nachdem die Teilung in **Tibialis** und **Peronaeus** konstatiert ist (Ort derselben sehr variabel), gelangt man zur **Kniekehle**, wo ein starker Gelenknerv vom Tibialis und der Peronaeus bis zum Eintritt in den gleichnamigen (langen) Muskel darzustellen sind. Dann geht man auf die Vorderseite des Unterschenkels über und dringt am äußeren Rande des M. tibialis anticus in die Tiefe, woselbst man den **Peronaeus profundus** vor den Gefäßen antrifft, den man samt seinen Muskelästen zu den Streckern ziemlich leicht präparieren kann. Man beachte seinen Durchtritt durch den Extensor digitorum communis und Peronaeus longus, während der gleichfalls nach oben zurück zu verfolgende Peron. superfic. nur den letzteren durchbohrt und die beiden Musc. peronaei versorgt. Dann sind noch die feinen Aeste zu den kurzen Streckern am Fußrücken und der Zusammenhang mit dem Hautast des Peron. prof. (s. o.) nachzuweisen. Jetzt werden die oberflächlichen Muskeln der Rückseite präpariert, die Gastrocnemiusköpfe, nachdem ihre Nerven unter Fortnahme der Gefäße freigelegt sind, durchschnitten und der Soleus von der Tibia abgelöst, wobei sein Nerv zu Tage tritt. Besondere Aufmerksamkeit erheischt der Ast zum Popliteus und der feine, gewöhnlich von ihm abgehende, an der Membran (teilweise zwischen ihren Fasern) hinabziehende N. interosseus cruris, auf den man bei der Darstellung der Muskeläste zur tiefen Schicht fortwährend achten muß. Manchmal gelingt es, ihn bis in die Nähe des unteren Tibiofibular-Gelenkes zu erhalten. Ehe der Tibialis sich teilt, giebt er einen bald in mehrere Zweige zerfallenden Ast zur Fersengegend ab.

Schließlich kommt die **Sohle** an die Reihe. Unter Schonung der N. digitales (s. o.), deren Zusammenhang mit den größeren Stämmen noch darzustellen ist, wird die Fascia plantaris vorsichtig abpräpariert (vgl. Muskeln) und der freigewordene Teil fortgeschnitten. Der N. plantaris internus (medialis) liegt dann schon fast frei im Sulcus neben dem Flexor digit. brevis, während der externus (lateralis) zum großen Teile noch vom Muskel bedeckt ist. Man sucht nun den Zusammenhang der Hautnerven mit den beiden N. plantares, ferner die von diesen abgehenden Muskeläste, vom inneren: zum Flexor digitor. brevis, Abductor hallucis, Flexor hallucis brevis, 1. (und 2.) Lumbricalis, — vom äußeren: zum Abductor digiti V, Quadratus plantae, Flexor und Opponens digiti V, Lumbricales (2), 3 und 4. Nun wird aber der Flexor brevis hinderlich und wird durchschnitten (absolut nötig ist dies nicht). — Den tiefen Ast des lateralen Plantaris, welcher sämtliche Interossei (plantares und dorsales), sowie den hierher gehörigen Adductor hallucis (Cap. transversum und obliquum) versorgt, findet man bequemer, wenn auch der Flexor digit. longus durchtrennt wird (vgl. Teil I Muskeln).

Kapitel XXI.

Gesichtsnerven. Facialis und Gesichtsäste des Trigeminus.

Hautschnitte: 1) senkrecht vor der Ohrmuschel vom oberen Rande des Präparates (an dem das Gehirn herausgenommen) bis zum folgenden Schnitt; 2) vom Warzenfortsatz zum Kinn (event. beim Halse schon gemacht); 3) um das Auge herum und vom äußeren Augenwinkel horizontal bis zu Schnitt 1. — Einige weitere Schnitte ergeben sich später von selbst.

Die Haut ist nach innen hin und zwar sehr vorsichtig abzuziehen. Ueber und vor der Parotis liegen die **Facialisäste** sehr oberflächlich. Hier hat man einzugehen und einen stärkeren horizontalen Ast aufzusuchen, dem man dann, ohne Schonung der Drüse, langsam in der Richtung nach dem Stamme hin nachgeht, aber nicht zu weit, nur bis man die eigentlichen Gesichtsäste hat abgehen sehen. Diese werden dann peripher einer nach dem anderen dargestellt bis an die betreffenden Muskeln heran, welche selbstverständlich zu präparieren sind, aber immer erst, nachdem man den Muskelnerv gesichert hat. Ehe man an den Zygomaticus major kommt, begegnen einem die teilweise in den Bahnen des Facialis verlaufenden, in entgegengesetzter Richtung sich verzweigenden (sensiblen) Aeste vom Trigeminus II (Infraorbitalis), der sog. Pes anserinus. Vor der Ohrmuschel, an der Art. temporalis superfic., wird man den sensiblen Auriculotemporalis vom dritten Trigeminusast finden, der am Kieferhalse eine (doppelte) Anastomose mit dem Facialis hat. Außer den zahlreichen, vielfach und verschieden benannten Gesichtsästen des Facialis nebst ihren Anastomosen (auch mit dem Mentalis) sind noch speciell aufzusuchen: 1) Der Ast zum Platysma (vgl. Hals), den man findet, wenn dieses nach oben geschlagen wird. Da der Nerv von oben-hinten kommt, darf man am hinteren Rande des Muskels nicht tief eindringen. 2) Die Zweige zum hinteren Bauche des Biventer und Stylohyoideus; hier sei man ganz besonders behutsam. Der Nerv liegt dem sehnigen Teile des Biventer (Vorderfläche) auf und wird, da beides weiß aussieht, beim Reinigen des Muskels leicht übersehen; man beachte, daß die Sehne mehr silberweiß, der Nerv mehr grauweiß ist, und denke erst an den Nerv, dann an den Muskel. 3) Der Ast zum Occipitalis und den kleinen Ohrmuskeln, Auricularis post. (profundus), liegt zwischen Ohrmuschel und Warzenfortsatz, weiter nach oben-hinten ziemlich oberflächlich, von Aesten des Occipitalis minor oder Auricularis magnus (Plex. cervic.) bedeckt (Anastomose). Man findet den Nerven sicher, wenn man den allerdings feinen, aber konstant verlaufenden Zweig zum tiefen Retrahens, der in der Mitte dieses Muskels von unten her eintritt, aufsucht — und diesem Zweige nach unten nachgeht, bis man zum

Auricularis post. gelangt. — Oft ist aber das Suchen vergeblich, da beim Präparieren der Halsnerven, besonders beim Verfolgen der Aeste des Auricularis magnus, der Auricularis post. fortgenommen oder verletzt ist. — Am M. buccinator liegt der gleichnamige (sensible) Ast des Trigeminus (R. III) ziemlich oberflächlich und ist zu schonen. — Den Verlauf des Facialis durch das Schläfenbein, der Chorda tympani durch die Paukenhöhle kann man erst später untersuchen, da sonst das Präparat zu sehr leidet (s. Trigem., R. III).

Dagegen ist zu raten, außer den mit dem Facialis anastomosierenden, auch die übrigen am Gesicht zum Vorschein kommenden **Trigeminusäste** gleich mit zu erledigen. Vom ersten Ast findet man den sehr feinen Supratrochlearis am inneren oberen Winkel der Orbita über der Trochlea, mit ihm anastomosierend den Infratrochlearis. Etwas höher und weiter medial tritt der Frontalis senkrecht zur Stirn (mehrere Aeste), an der Grenze des inneren und mittleren Drittels des oberen Orbitalrandes (Incisur) oder weiter lateral (Foramen) der Supraorbitalis, der bis zum Scheitel hinaufreicht (meist ist das Schädeldach abgesägt). Ziemlich senkrecht unter der Incis. supraorbitalis, etwa 1 cm unter der Orbita, liegt das For. infraorbitale, zu dem man ziemlich leicht gelangt, wenn man den lateralen, mit dem Facialis anastomosierenden Aesten des dicken Infraorbitalis nachgeht. Seine Augenlid-, Nasen- und Oberlippenäste wird man bei einiger Uebung nicht verfehlen. Zwischen Nasenbein und Knorpel des Nasenrückens tritt der laterale Endast des Ethmoidalis (R. I) aus, zur Nasenspitze. Dieser Nerv liegt etwa 6 bis 8 mm von der Mittellinie. Man muß den unteren Rand des Nasenbeins mit kleinen senkrechten Schnitten absuchen. Am Jochbein findet man vielleicht (am Ursprunge des Zygomaticus major) den feinen Subcutaneus malae s. Malaris aus dem 2. Trigeminusast (N. orbitalis). — Der Mentalis ist wohl vom Facialis aus gefunden worden, sonst gehe man auf das unter dem 1.—2. Backzahn gelegene For. mentale direkt ein. Lassen die Zähne im Stich, so ziehe man von der Incis. supraorbitalis oder dem For. infraorbitale eine Senkrechte (also parallel der Mittellinie), die das For. mentale zu treffen pflegt.

Kapitel XXII.

Nerven der Augenhöhle.

II.—VI. Hirnnerv, vom V. nur der erste Ast (R. s. N. ophthalmicus) und ein Teil des zweiten. Vgl. a. Gefäße der Orbita.

Die Nerven sind möglichst weit hinten an der Schädelbasis aufzusuchen, zu welchem Behufe die Dura mater von hinten

nach vorn zu spalten ist. Hierbei wird der Sinus cavernosus eröffnet. Man legt die Nerven, deren gegenseitige Lage (welche sich später ändert) von Wichtigkeit ist, bis zum For. opticum bez. Fiss. orbitalis sup. frei, wendet sich dann speciell dem Trigeminus mit dem Ganglion Gasseri und den drei Aesten zu, sucht ferner die Petrosi superficiales major und minor auf, deren Lage man sich vorher am mazerierten Schädel ansehen muß. Es gehört Geschick und ein spitzes, scharfes Messer dazu, sie herauszusetzen.

Um die Orbita zu eröffnen, wird die Dura mater im Bereiche ihres Daches abgezogen und mit dem Meißel oder der Säge (vgl. Gefäße) das Dach (besonders innen recht vorsichtig!) entfernt. Außer der Knochenspange über dem For. opticum ist noch ein Teil des kleinen Keilbeinflügels fortzumeißeln, um die Fissur zu eröffnen. In der Augenhöhle ist hauptsächlich mit Pincetten (event. eine kleinere) zu arbeiten. Das Messer kommt fast gar nicht, die Schere nur behufs Fortschneidens der Gefäße in Anwendung. Man beachte den Lagewechsel der Nerven: Abducens tritt nach außen, Trochlearis über den Oculomotorius, dann nach innen, Oculomotorius senkt sich allmählich unter den Opticus.

Nachstehender Gang der Untersuchung ist zu empfehlen:

1) Man suche den dünnen Trochlearis auf und verfolge ihn, ohne zu schneiden, bis an seinen Muskel (Obliquus sup.). Sicherer und bequemer ist es, umgekehrt zu verfahren, d. h. den leicht kenntlichen Muskel aufzusuchen und von ihm aus den Nerven zu finden. Von seinem hinteren Abschnitte geht scheinbar ein in Wirklichkeit dem ersten Trigeminusast zugehöriger, sehr feiner Ast ab: N. recurrens s. tentorii zur Dura mater.

2) Der dünne Lacrimalis am oberen äußeren Rande der Orbita liegt anfangs in festem Bindegewebe (spalten). Vorn Anastomose mit dem Malaris (Orbitalis).

3) Supraorbitalis oder Frontalis, der stärkste Ast des Ophthalmicus, dicht unter dem Orbitaldach. Abgang des Supratrochlearis (sehr dünn) und des stärkeren „Frontalis“ nach vorn und innen, Fortsetzung des Stammes.

4) Die Aeste des Oculomotorius zum Levator palpebrae und Rectus superior. Diese beiden Muskeln schneidet man weit vorn durch und klappt sie zurück.

5) Abgang des Nasociliaris aus dem Trigeminus noch außerhalb der Orbita, Abgabe der feinen langen Wurzel zum Gangl. ciliare, Verlauf von der äußeren Seite des Opticus über

diesen nach innen, Abgabe eines oder einiger Ciliares longi (auf dem Opticus nach vorn). (Den weiteren Verlauf s. u. 8.)

6) Abducens zum Rectus lateralis s. externus; tritt nahe dem oberen Rande des Muskels, an der Innenseite, ziemlich weit hinten in ihn ein.

7) Ganglion ciliare ist im hinteren äußeren Teile der Orbita, zwischen Rectus lat. und Opticus im Fett zu finden, wenn man entweder vom Augapfel aus nahe dem Sehnerven den feinen Ciliarnerven entlang rückwärts geht oder die lange Wurzel (s. o.) verfolgt, oder aber, indem man dem unteren stärkeren Aste des Oculomotorius und bei dessen Teilung dem Aste zum Obliquus inferior folgt, von dem die kurze, stärkste Wurzel des Ganglion geliefert wird. — Man versuche, die sympathische Wurzel des Ganglion vom Plexus caroticus darzustellen. Aeste des Ganglion nach vorn zum Bulbus.

8) Nasociliaris, Teilung in Infratrochlearis (Anastomose mit Supratrochlearis) und Ethmoidalis, der durch das For. ethmoidale anticum in die Schädelhöhle, dann in die Nasenhöhle (Nasenscheidewand) und zur Nasenspitze gelangt (s. o. Gesicht).

9) Wenn die äußeren (Stirn-)Aeste des Supraorbitalis präpariert sind (sollte schon beim Gesicht geschehen), wird der Rest der Schädelwand über der Orbita vermittelst zweier Sägeschnitte entfernt, die Nerven vorher abgelöst. Der Bulbus wird, ohne daß etwas durchzuschneiden ist, in die Höhe gehoben (fixiert), die Aeste des Oculomotorius zum Rectus medialis und inferior und Obliquus inf. dargestellt.

10) Schließlich werden die beiden Zweige des zweiten Trigeminusastes in der Orbita, der kleine, an der lateralen Wand verlaufende, durch einen Ast mit dem Lacrimalis anastomosierende, mit dem anderen durch das Jochbein austretende Subcutaneus malae (Orbitalis) und der starke, am Boden der Orbita, meist zum größten Teil im Kanal verborgene Infraorbitalis aufgesucht. Hierzu kann der Augapfel auch ganz entfernt werden (s. 2. Trigeminusast).

Kapitel XXIII.

Dritter und zweiter Trigeminusast.

Beide Aeste an derselben Kopfhälfte zu präparieren, ist nicht leicht. Der dritte Ast muß **vor** dem zweiten dargestellt werden, da er diesen vielfach verdeckt. Bei der Präparation des dritten

Astes wird man an der Zunge auf die beiden anderen Zungennerven, Glossopharyngeus und Hypoglossus, stoßen, deren Darstellung man am besten gleich anschließt. — Stets eine Schädelbasis bei der Hand zu haben, empfiehlt sich sehr. Im allgemeinen ist der Gang der Handlung derselbe, wie bei der A. maxillaris interna (vgl. oben), deren Verbreitungsbezirk ziemlich mit dem der beiden Trigeminusäste zusammenfällt.

a) Dritter Ast. R. s. N. mandibularis (R. maxillaris inferior).

Facialis und die Anastomose(n) mit dem Auriculotemporalis, sowie dieser selbst, sind (s. o.) präpariert. — In der Schädelhöhle suche man zuerst, hinter der Meningea media (For. spinosum) den feinen Recurrens maxill. inf.

Einen guten Ueberblick über die **Muskeläste** des R. inframaxillaris gewinnt man, wenn man aus der mittleren Schädelgrube ein Stück herausmeißelt. Man sieht dann von oben in die Fossa sphenomaxillaris hinein und kann bequem vom Stamm aus (unter Schonung des Gangl. oticum) die Nerven darstellen. Der N. massetericus ist eigentlich nur so intakt zu sehen, da er bei der üblichen Methode (s. u.) zerschnitten werden muß. — Da bei diesem Verfahren das Präparat gewöhnlich etwas leidet, lasse man dies bis zuletzt oder mache es an einem besonderen Stücke.

Das gewöhnliche Verfahren ist folgendes:

1) Den Facialis ablösen, aber nicht abschneiden. — Masseter reinigen und am Jochbogen ablösen, seinen Muskelast aufsuchen und durchschneiden.

2) Jochbogen fortnehmen.

3) M. temporalis präparieren und samt dem horizontal zu durchsägenden Proc. coronoideus in die Höhe schlagen (Muskel-Nerven nicht zerreißen). Kopf und Hals des Unterkiefers kann man jetzt gleichfalls (nach vorheriger Durchtrennung des Pterygoideus ext. dicht am Knochen und Gelenke) entfernen, wobei Auriculotemporalis und Chorda tympani zu schonen sind (vgl. Gef.).

Die beiden nach oben in den Muskel steigenden N. temporales (profundi) sowie den nach vorn (innen) und etwas abwärts ziehenden (sensiblen) Buccinatorius suche man zuerst auf, dann den gewöhnlich die Meningea media umfassenden, horizontal hinter dem (innen vom) Halse des Unterkiefers nach hinten und außen ziehenden, am hinteren Rande des Knochens mit dem Facialis anastomosierenden und schließlich senkrecht vor der Ohrmuschel aufsteigenden Auriculotemporalis (vgl. Facialis). Endlich suche man die ziemlich dünnen Nerven zu den M. pterygoidei; der zum externus geht gewöhnlich aus dem N. buccinatorius oder dem

hinteren Temporalisaste ab und mehr quer, der zum internus (vgl. u.) fast senkrecht.

Von den beiden dicken übrig bleibenden Nerven ist der vordere innere und etwas schwächere der **Lingualis,** der andere der **Alveolaris inferior** s. Mandibularis. Beim Lingualis ist zunächst das Wichtigste, daß die **Chorda tympani** (vom Facialis) erhalten bleibt, welche nach ihrem Durchtritt durch die Fiss. Glaseri sich schräg von oben und (etwas) hinten an die hintere Fläche des Nerven anlegt. — Den Alveolaris weiter als bis zum For. mandibulare zu verfolgen, lohnt sich für den Präparanten kaum der Mühe (Mentalis s. beim Facialis). Sein außerhalb des Kanals bleibender Ast, N. mylohyoideus, muß von unten her aufgesucht werden. Er liegt im gleichnamigen Sulcus, dicht am Ursprunge des gleichnamigen Muskels, dem er wie dem vorderen Bauche des Biventer einen Ast giebt; eine Anastomose mit dem Lingualis scheint die Regel zu sein.

Der weitere Verlauf des Lingualis kann von unten, wie von oben her dargestellt werden. Im ersteren Falle muß der M. mylohyoideus dicht am Unterkiefer eingeschnitten werden (Vorsicht!). Die Präparation des Plexus submaxillaris und Gangl. linguale s. sublinguale (beides zusammen auch Gangl. submaxillare s. sublinguale genannt) ist nicht schwierig. Man beachte das Ein- und Austreten der Chordafasern, die Fasern zur Gland. submaxillaris, den Abgang des Sublingualis zur gleichnamigen Drüse und die Endverästelung des Lingualis am Rande und an der Spitze der Zunge. Konstante Anastomose mit dem Hypoglossus. Dessen (motorische) Aeste zur Zunge sind zu präparieren; auch kann gleich der ganze Hypoglossus, sowie der Glossopharyngeus dargestellt werden (vergl. u.).

Es bleibt noch übrig, das **Gangl. oticum** mit seinen meist feinen Wurzeln und Aesten zu präparieren. Dies ist eine der schwierigsten Aufgaben des Präpariersaales, an der auch mancher Geübte scheitert. Man möge es aber doch wenigstens versuchen! (Wenn möglich, ist an einem frischen Präparat zu arbeiten.) — An dem die eine Hälfte von Kopf und Hals darstellenden Präparate (es pflegt ja in der Medianebene durchgeteilt zu werden; dies hat, wenn etwa nur das Ganglion oticum präpariert werden soll, jedenfalls zu geschehen) wird die Halswirbelsäule entfernt, während Zungenbein mit Zunge und Kehlkopf stehen bleiben. Unter Schonung der Halsnerven geht man dann auf den Musc. pterygoideus internus ein, indem man die Mundschleimhaut entfernt. Sodann sucht man den in der Nähe des oberen Randes des Muskels in ihn eintretenden motorischen Nerv auf, der in der Nähe des Muskels gewöhnlich in zwei Aeste zerfällt. Dem Nerven folgt man vorsichtig nach oben etwa 1—1,5 cm weit und gelangt so an das platte, linsenförmige Ganglion oticum. Dieses hängt meist mit

dem Stamme des 3. Trigeminusastes so innig zusammen, daß man es kaum von ihm mechanisch oder optisch trennen kann. Dazu kommt, daß der Ohrknoten oft aus mehreren kleineren, durch feine Nervenfäden und Bindegewebe miteinander verbundenen Ganglien besteht oder im ganzen mehr den Eindruck eines Geflechtes macht. In vielen Fällen ist das Ganglion nur mikroskopisch als solches zu erkennen. Zur Feststellung der Diagnose, ob man das Ganglion vor sich habe, ist es zweckmäßig, den Rat eines Dozenten einzuholen. Ist man vorsichtig genug (nur mit der Spitze oder dem Rücken des Messers) auf das Ganglion eingegangen und ist das Präparat gut genug erhalten, so wird man von oder zu ihm mehrere feine Nervenfäden laufen sehen. Die beiden parallel nach hinten abgehenden Nerven sind, der obere: Petrosus superfic. minor (Anastomose mit dem Glossopharyngeus, Paukenhöhle); der untere: N. tensoris tympani. Der Faden zur Chorda tympani geht nach hinten-unten, der Nerv zum Tensor veli palatini nach vorn-oben.

Man kann, um das Ganglion von oben zu sehen, nun noch ein Stück der Schädelbasis an der medialen Seite des Foramen ovale unter Schonung des 3. Astes herausmeißeln (vergl. oben Muskeäste).

b) **Zweiter Ast.** R. s. N. maxillaris (superior).

Dieser wird entweder an derselben Kopfhälfte wie der 3. Ast, und zwar nach jenem, oder an einem anderen Präparate dargestellt.

Man geht von drei Seiten, nämlich von vorn, von außen und von innen, auf die versteckt liegenden Nerven los. — Von vorn her werden die Gesichtsäste (des Infraorbitalis und Subcutaneus malae, s. o., Facialis) präpariert, dann wird die äußere Wand der Orbita durch einen 5—5,5 cm von der Mittellinie entfernten senkrechten sagittalen Sägeschnitt entfernt (vergl. Gegenbaur's Abbildung). Man folgt dem Infraorbitalis nach hinten und konstatiert den Abgang der Alveolares supp. postt. (Foramina am Tuber maxillare). Die übrigen, aus dem vorderen Teile des Stammes kommenden Oberkieferäste durch Aufmeißeln des Knochens herauszusetzen, lohnt sich für den Studenten kaum der Zeit und Mühe.

Von außen her geht man auf das dicht unter dem Stamme des Nerven gelegene **Gangl. sphenopalatinum** (s. rhinicum) ein. Dieses hängt durch einen oder gewöhnlich zwei ziemlich starke, kurze Nerven („N. sphenopalatinus“) an dem Infraorbitalis und stellt eine Art Vereinigungsstelle der beiden Nerven oder eine Verbreiterung des einen dar. Man könnte das Ganglion in seinem Verhältnis zu den von oben und unten in dasselbe ein- oder aus ihm austretenden Nerven mit einer Bleiplombe ver-

gleichen, die an Bindfäden gelegt ist. Das Präparieren hat hier unter größter Vorsicht mit der Messerspitze oder dem Messerrücken zu geschehen, gelegentlich nur mit der Pincette. Wenn das Ganglion gefunden ist, sucht man, soweit es der enge Raum erlaubt, die nach unten abgehenden Nerven (Palatini) darzustellen. Vielleicht gelingt es noch, sich davon zu überzeugen, daß nach vorn ein oder mehrere und nach hinten ein Nerv abgeht. Erstere sind die Nasales superiores (posteriores), letzterer der Vidianus.

Nun geht man an die **Innenfläche**, bricht die knöcherne Nasenscheidewand vorsichtig (Pincette, Finger, Drahtzange) fort und sieht hier den N. nasopalatinus (s. septi narium) mit der betreffenden Arterie schräg hinablaufen. Nach Fortnahme des weichen Septum kann man die feinen Nerven der seitlichen Nasenwand (Muscheln) studieren. An die sehr viel stärkeren Palatini (gewöhnlich drei) gelangt man nach Eröffnung ihres nach unten sich teilenden Kanals (von innen her mit dem Meißel). Man hat den Zusammenhang mit dem Ganglion und die Verästelung am harten (N. palatinus major) und weichen Gaumen nachzuweisen. Ganz oben am Ganglion findet man den horizontal und, ein wenig von der sagittalen Richtung abweichend, nach hinten ziehenden Vidianus, dessen Kanal mit größter Vorsicht mit einem kleinen Meißel zu eröffnen ist. Die vordere Oeffnung des Kanals liegt etwa 1 cm von der Mittellinie entfernt. (Vergl. a. A. maxill. int.). Die Teilung des Vidianus in Petrosus superfic. und prof. major beginnt häufig schon sehr früh. Beide sind eigentlich keine Aeste, sondern Wurzeln des Ganglion, ersterer eine motorische vom Facialis, aus der die Nerven für den Levator und Azygos uvulae stammen. (Praktisch wichtig bei Facialis-Lähmungen.)

Die übrigen Hirnnerven, Glossopharyngeus, Vagus und Hypoglossus, sowie den Hals-Sympathicus vollständig auszupräparieren, macht für jemand, der mit einem oder mehreren Trigeminusästen fertig geworden ist, keine Schwierigkeiten.

Vagus und **Sympathicus** sollte man am Schlusse des 2. Winters an einer Kinderleiche als Uebersichtspräparat darstellen. An der Leiche eines Erwachsenen diese Nerven zu präparieren, erfordert, abgesehen vom Material, unverhältnismäßig viel Zeit (Monate) und Mühe. Besondere Vorschriften hierfür zu geben, erscheint nach dem oben Gesagten überflüssig; man versuche hier, unter steter Beihilfe des Lehrbuches, selbständig vorzugehen.

Kapitel XXIV.

Sinnesorgane.

Gehörorgan s. S. 125.

Auge.

Orbita s. a. Gefäße und Nerven.

Obwohl die Augen der Anatomie-Leichen für das feinere Detail gewöhnlich unbrauchbar sind und hierfür auf pathologische Sektionen und tierisches Material verwiesen werden muß, so können doch die wichtigen Nebengebilde des Auges ganz gut an Anatomie-Leichen studiert werden. Am besten sind hierzu frische Muskelleichen zu verwenden, und sollte den älteren Präparanten vor Darstellung der Augenlidmuskeln (s. S. 31) Gelegenheit gegeben werden, die äußeren Teile zu untersuchen, während die in der Orbita gelegenen natürlich erst nach Fertigstellung der Gesichtsmuskeln und Herausnahme des Gehirns an die Reihe kommen können.

Zu beachten: Lider: Haut; Muskeln; Lig. palpebrale mediale lat.; Lidrand, Cilien; Thränenpunkte (Borste einführen), Lage, Größe, Verschiebung bei Bewegung der Lider. Conjunctivalsack, Falten, Recessus; Cornea; Thränensee, Karunkel; Plica semilunaris (3. Augenlid). Lider umschlagen, Tarsus, Meibom'sche Drüsen (parallele weißliche Streifen).

Dies sieht man größtenteils am Lebenden, an einem Kommilitonen oder an sich selbst (Spiegel) viel besser!

Später suche man die große obere Thränendrüse von vorn her auf, indem man auf den oberen-äußeren Teil des Orbitalrandes einschneidet und nach Spaltung der fibrösen Facie in die Tiefe dringt. Den Horner'schen Muskel (Tensor sacci lacrimalis) und den Thränensack findet man durch vorsichtiges Eingehen unterhalb des Lig. palpebrale mediale. Hamulus lacrimalis!

Die **Augenmuskeln** werden (vergl. Gefäße und Nerven) nach Fortnahme des Orbitaldaches (hier ist es einfacher, zu sägen) von oben und nach Abtrennung des unteren Lides von vorn her präpariert; Sehnenring hinten am Opticus! Auf die Tenon'sche Binde oder Kapsel zu achten. Bei der **Herausnahme** des Bulbus sind alle Nachbarteile mitzunehmen. Um den Ansatz der Muskeln (vergl. Ophthalmica) recht genau zu sehen, ist der Bulbus durch Einblasen von Luft vom Opticus aus (Kanüle) zu spannen.

Darauf ist der Augapfel von allem Beiwerk zu befreien (nur der Sehnerv an ihm zu lassen) und äquatorial, d. h. senkrecht frontal zu durchschneiden. Zu diesem Behufe stößt man eine scharfe Schere vorsichtig mit der Spitze ein und schneidet dann ringsherum. Den Glaskörper läßt man herauslaufen und betrachtet nun alle mit bloßem Auge sichtbaren Einzelheiten. Hier sind, wie gesagt, frische tierische Augen besser geeignet; jedenfalls aber müssen, wegen einiger Abweichungen (Chorioidea, Tapetum, Pupille etc.), menschliche Augen verglichen werden.

An frischen tierischen Augen kann man die Schichten einzeln darstellen, zuerst die Sklera entfernen, die Chorioidea von außen betrachten (Venae vorticosae) und schließlich diese von der Netzhaut trennen.

Nase.

Die Knorpel sind nach der Präparation der Gesichtsmuskeln darzustellen. An einem halbierten Kopfe studiert man zuerst das Septum, dann das Innere der Nasenhöhle, die Nasengänge und Nasenmuscheln (nicht drei, sondern vier [Zuckerkandl]).

In die Nebenhöhlen sucht man mit Borsten einzudringen. Im übrigen s. oben beim Pharynx, bei den Gefäßen und Nerven, wo alles Wichtige erwähnt ist.

Fünfter Teil.

Topographie.

Für diejenigen, welche Zeit und Neigung haben, ihre bei der Präparation der Muskeln, Gefäße und Nerven gewonnenen Kenntnisse und Vorstellungen von der Lage dieser Teile und von den Regionen und Schichten des Körpers weiter auszudehnen und zu vertiefen, — sowie unter der Voraussetzung des Vorhandenseins von frischem Material — folgen hier Anweisungen für das topographische Präparieren an ganzen, nicht mit Wachsmasse injizierten und nicht in Spiritus aufbewahrten Leichen oder größeren Teilen solcher.

Diese Anleitungen bilden eine Ergänzung zu den oben für das systematische Präparieren gegebenen — zum Teil auch eine kurze Wiederholung oder anderweitige Anordnung solcher, gelegentlich eine absichtliche Abweichung von diesen.

Die hier zum ersten Male gegebenen topographischen Anweisungen, welche je nach Umständen etwas abgeändert werden können oder müssen, haben sich seit Jahren in dem topographischen Praktikum, welches Verf. jetzt an Stelle der früheren „Vorlesung" abhält, und in dem die Studierenden selber präparieren, bewährt.

Denjenigen Praktikanten, welche im Besitze des vom Verf. mit Prof. H. Haeckel herausgegebenen „Atlas der topographischen Anatomie des Menschen" (Jena, G. Fischer, 1894) sind, wird der Vergleich der Natur mit Abbildungen des Atlas von Nutzen sein. Deshalb ist unten auf die betreffenden Tafeln verwiesen worden.

Instrumente wie bei der Muskelpräparation. Vor allem sind hier die Finger und Pincetten, auch Skalpellstiele zu empfehlen.

Allgemeine Regel für Lappenbildung: Man hat stets einen Schnitt weniger auszuführen, als die beabsichtigte (geradlinige) mathematische Figur (Viereck, Dreieck) Seiten hat.

I. Kopf.

Regio parietalis. Scheitelgegend.

Ungeöffneter Kopf einer Leiche — oder mit Weichteilen versehenes Schädeldach (Kalotte).

a) Methode der Fensterbildung. Man schneidet aus der Haut ein Quadrat oder Rechteck heraus, aus der Galea dieselbe, nur überall um 0,5—1 cm kleinere Figur, aus dem Periost eine noch kleinere. Schließlich kann man dann den Knochen noch aufmeißeln. Zu beachten die Dicke (Dünnheit!) der Schichten, Zusammenhang zwischen Haut und Galea, Fehlen eines Subcutaneum, Befestigung des Periosts am Knochen, innige Verbindung an den Nähten.

b) Lappenbildung durch drei Schnitte, entsprechend drei Seiten eines Quadrates oder Rechteckes.

Die tieferen Lappen (Galea, Periost) macht man dann (wie oben) immer etwas kleiner als den vorhergehenden.

Aehnlich hat man zu verfahren bei der Regio occipitalis und frontalis.

Regio temporalis. Schläfengegend.

Atlas, Fig. 17. — Ungeöffneter Kopf.

Hautschnitte: 1) horizontal am oberen Rande des Jochbogens, dann etwas aufsteigend bis zum oberen Rande der Orbita; 2) senkrecht, dicht vor der Ohrmuschel, dann etwas nach hinten, 8—10 cm lang.

Abpräparieren der Haut. Darstellung der auch oben mit der Galea (nach unten mit der Fascia parotideomasseterica) zusammenhängenden oberflächlichen Fascie. Aufsuchen der A. temporalis superficialis (aus Carotis externa), ihrer beiden Aeste (R. frontalis, R. temporalis s. parietalis), der Begleitvenen, ferner des N. auriculotemporalis (Trigem. R. III), senkrecht vor der Ohrmuschel, der Facialis-Aeste, des oberen Randes der Parotis. Dann wird diese Schicht in derselben Linie wie die Haut durchschnitten und nach oben-innen präpariert. Es erscheint die eigentliche, tiefe Muskelfascie, „F. temporalis“ s. s. (propria, profunda), sehnig glänzend, von der oberen Linea temporalis entspringend, den Muskel deckend. Durch ein Loch derselben sieht man die A. temporalis media (aus Tempor. superfic.) treten. Diese

Fascie spaltet sich nach unten hin in 2 Blätter, welche Fett zwischen sich fassen und sich an den äußeren und inneren (oberen) Rand des Jochbogens festheften.

Schnitt durch das äußere Blatt am oberen Rande des Jochbogens; Hinaufpräparieren, Fortnahme des Fettes.

Schnitt durch das innere, tiefere Blatt, Hinaufpräparieren, Entfernen des Fettes zwischen tiefem Blatt und Muskel. Eventuell Durchschneidung des Muskels; Hinaufpräparieren. Periost. Knochen. Sehr dünn!

Zum Schluß wird alles wieder an seine Stelle zurückgelegt und repetiert.

Regio parotideomasseterica.

Atlas, Fig. 17.

Hautschnitte: 1) horizontal am unteren Rande des Jochbogens, bis zum Rande des Orbicularis palpebrarum; 2) nach unten und etwas nach hinten (außen) vor der Ohrmuschel, ca. 6 cm lang (bis zum unteren Ende der Parotis); 3) von hier, am unteren Rande des Unterkiefers, nach vorn, 8—10 cm.

Abpräparieren der Haut nach vorn (innen). Fascia parotideomasseterica, Fortsetzung der oberflächlichen Fascia temporalis und der Galea liegt in der Schicht der oberflächlichen Gesichtsmuskeln und wird je nach der Entwickelung dieser von größeren oder kleineren Teilen derselben, d. h. von Platysma, Risorius etc., bedeckt oder ersetzt. Durch die Fascie hindurch: Abtasten der Parotis, ihres Ausführungsganges, des Masseter, der Art. maxillaris ext. etc.

Abpräparieren der Fascie nach innen, wo sie allmählich aufhört; nicht ganz entfernen!

Darstellung der Parotis, etwaiger Nebendrüsen, der an ihr liegenden Lymphdrüsen, des Ductus parotideus, etwa 15 mm unterhalb des Jochbogens in einem nach oben (und außen der Oberfläche zu) konvexen Bogen, bis zur Einmündungsstelle (Buccinator, 2. oberer Molaris). Aeste des N. facialis, die aus der Drüse herauskommen.

Vor dem Rande des Masseter am unteren Rande des Unterkiefers: Vena facialis ant.; davor (medial) die Art. maxillaris ext. mit ihren kleinen Begleitvenen. — Lymphdrüsen.

Regio infratemporalis s. retromaxillaris.

Vgl. oben, A. maxillaris interna und R. III n. trigemini. — Atlas, Fig. 18.

Jochbogen entfernen. Masseter entweder vorher ablösen — oder mit Jochbogen herunterklappen. Vorderen Teil der Parotis nebst Ductus fortnehmen, nach vorn legen, hinteren Teil des Fettpfropfes der Wange entfernen. Proc. coronoideus des Unterkiefers

absägen oder abmeißeln. Unteren Teil der Temporalis abschneiden — oder mit dem Proc. coron. in die Höhe schlagen. Pterygoidei präparieren, Arterien und Nerven (Lingualis mit Chorda, Mandibularis) aufsuchen, darstellen. (Variable Lage der A. maxillaris int.) Sehr starke Venen (Plexus pterygoideus). Blutung. Hinteren Teil des Pterygoideus externus entfernen. Kiefergelenk öffnen (Discus). Ganz in der Tiefe der Gegend: Tuba Eustachii.

II. Hals.

Halsregionen s. Fig. 7 u. 8 (Atlas, Fig. 28 u. 29).

Oberes Halsdreieck. Grenzen: Unterkieferrand, vorderer Bauch des Digastricus, Omohyoideus (oder Seitenwand der Halseingeweide), Sternocleidomastoideus.

Zerlegt durch Biventer in Regio (Trigonum, Fossa) submaxillaris (richtiger eigentlich: „submandibularis“) und Trigonum caroticum (Regio carotidea).

NB. Bei allen Präparationen am Halse den Kopf der Leiche nach der anderen Seite drehen!

Hautschnitte: Unterkieferrand vom Kinne bis Ohr; Mittellinie in der oberen Hälfte des Halses. Wenn nur Trigon. submaxillare dargestellt werden soll, nur bis zum Zungenbein. Der zweite Schnitt kann etwas (2 Finger breit) nach außen von der Mittellinie, parallel derselben gelegt werden. Basis des Lappens: Sternocleidomastoideus.

Fossa submaxillaris (s. submandibularis, Trig. submax.).

Atlas, Fig. 31—33.

Platysma reinigen, entsprechend den Hautschnitten durchschneiden, herunterklappen. Oberflächliche Halsfascie. Vena facialis anterior, schonen, event. doppelt unterbinden. (Starke Blutungen aus Halsvene, besonders bei Erhängten.) Vereinigung mit posterior oder Einmündung in Jugul. int., event. ext. A. maxill. ext., zwischen Gland. submaxillaris und Unterkiefer, sichern! Die Drüse reinigen, vorsichtig unterminieren vom hinteren Bauche des Biventer (Digastricus) aus. Hier auch Stylohyoideus. Muskeln reinigen. Durchbohrung (fehlt?) Innervierung (Facialis). Drüse aus Kapsel (Fascia colli, zwei Blätter) herausschälen, den Ausführungsgang suchen, Zusammenhang erhalten. A. maxill. ext. und lingualis schonen. Vorderer Bauch des Digastricus (R. III trigemini). M. mylohyoideus. Ductus submaxillaris (Wharton.) erhalten, isolieren bis hinteren Rand des Mylohyoideus. M. hyoglossus. (Arcus des) N. hypoglossus; Begleitvene(n). Unterer Teil der Parotis. Verlauf der A. maxill.

ext. (hinter oder durch die Drüse). Lymphdrüsen in und über der Drüse.

Trigonum linguale (HÜTER): Stylohyoideus, Mylohyoideus, N. hypoglossus; hier A. lingualis in der Tiefe, nach Durchschneidung des Hyoglossus, 4 mm über und parallel dem großen Horn des Zungenbeins.

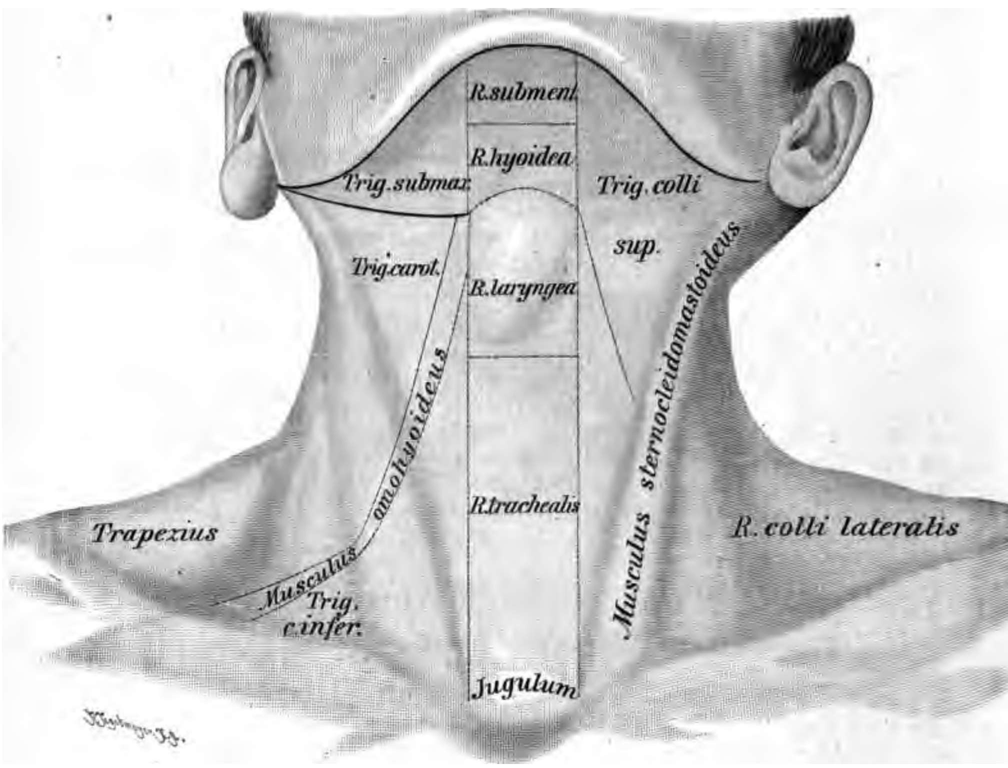


Fig. 7. (Aus Atlas) Halsregion von vorn.

Trigonum caroticum.

Grenzen: Sternocleidomastoideus, hinterer Bauch des Biventer (Stylohyoideus), Omohyoideus.

Hautschnitte s. o. Atlas, Fig. 31—33.

Platysma s. o. Halsfascie s. o. Lymphdrüsen! Gefäßscheide. Vor derselben R. descendens (s. u.).

Carotis communis. Teilung in Höhe des oberen Randes des Schildknorpels. (Lage variabel, ebenso Form: spitzwinklig,

kandelaberähnlich.) Lateral, etwas nach hinten, beim Lebenden und bei starker Anfüllung (z. B. Erhängte) an der Leiche die Arterie teilweise oder ganz bedeckend: Vena jugularis interna. Vorsicht! Vor der Vene oder der Arterie oder zwischen beiden vorn (oberflächlich) R. descendens (hypoglossi) oder N. cervicalis descendens (Ansa hypoglossi, Cervikalnerven). Einmündung der V. facialis ant. (vgl. oben). Abgang der A. thyreoidea sup. (oft dicht an der Teilungsstelle), A. lingualis, A. maxill. ext. aus der Carotis

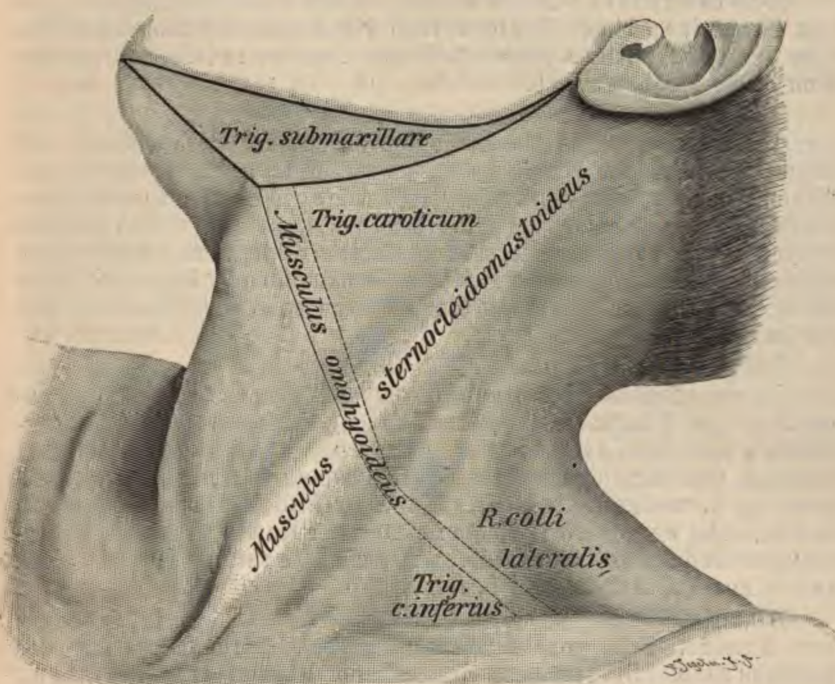


Fig. 8. (Aus Atlas) Halsregion von der Seite.

externa. Großes Zungenbeinhorn abtasten. Schräg vor seinem lateralen (hinteren) Ende: N. laryngeus sup. (vagi). Nach Isolierung der Carotis und Jugularis (stumpfe Instrumente) unter Schonung des R. descendens sieht man hinter den großen Gefäßen und zwischen ihnen einen dicken, weißen Strang: N. vagus.

Etwas weiter nach innen (tiefer), medial von der Carotis, auf der Fascia praevertebralis (profunda colli) liegt der viel dünnere Sympathicus (Grenzstrang). Event. Ganglion cervic. medium. Vgl. hierzu auch Atlas, Fig. 30.

Unteres Halsdreieck. Regio supraclavicularis, Trigonum subclaviae.

Atlas, Fig. 34, 36, auch 70.

Grenzen: Sternocleidomastoideus, Clavicula, Omohyoideus. — NB. Schlüsselbein (Arm) nach unten ziehen.

Hautschnitte: 1) am oberen Rande des Schlüsselbeins, bis zum Trapezius; 2) am äußeren Rande des Sternocleidomastoideus, 6 cm lang (falls zwei Schlüsselbeinköpfe: am medialen). Lappen nach außen-oben klappen.

Platysma. Dem Hautlappen entsprechend durchschneiden. Nervi supraclaviculares, Halsfascie; zwei Blätter, am vorderen und hinteren Rande der Clavicula V. jugularis ext. Event. unterbinden, durchschneiden, in die Höhe klappen. Omohyoideus durchfühlen. Variabler Verlauf, variabler Kopf zum Schlüsselbein. Freilegen, nach oben-außen ziehen (Muskelhaken). Lateraler (überzähliger) cleidaler Ursprung des Sternocleidomastoideus — oder ein einfacher, aber sehr breiter Kopf am Rande des Knochens einzuschneiden.

Fascie vorsichtig entfernen. Event. A. transversa scapulae parallel dem Schlüsselbein, variable Höhe. Event. starke A. cervicalis superficialis. Event. A. transversa colli sehr oberflächlich und nahe dem Schlüsselbein; event. auch mit A. transversa scapulae vereinigt (Atlas, Fig. 34). Gewöhnlich A. transversa colli tiefer, d. h. weiter nach hinten, durch Plexus brach. Vgl. oben Gefäße. Mit Finger durchtasten: Knochen: erste Rippe; Tuberculum scaleni, Ansatz des Scalenus ant. Davor (medial) Vene, dahinter (lateral) Arterie!

Hinter (lateral von) der Arterie: starke Stränge des Plexus brachialis. Die großen Gefäße und Nerven nebst Rand des Scalenus vorsichtig reinigen. Immer erst Finger, dann Pincette(n), dann erst Messer — letzteres nur, wo unbedingt nötig. Lymphdrüsen. Am äußeren Rande des, dann vor dem Scalenus ant.: der senkrecht absteigende N. phrenicus (Cervicalis IV, zum Zwerchfell).

NB. Auf der linken Seite: Bogen und Einmündung des Ductus thoracicus in V. subclavia sin., dicht hinter der tiefen Fascie (Atlas, Fig. 70).

III. Brust.

Regio infraclavicularis (zum Teil = MOHRENHEIM'sche Grube — Subclavia unter dem Schlüsselbein).
Atlas, Fig. 36.

Grenzen: Unterer Rand des Schlüsselbeins, vorderer Rand des Deltoideus, oberer Rand des Pectoralis minor.

Schlüsselbein noch oben, Arm hinaufdrängen.

Hautschnitte: 1) am Schlüsselbein bis zum Deltoideus; 2) zwischen diesem und Pectoralis major, 3—4 Finger breit.

Lappen nach unten-innen ziehen.

Platysma. N. supraclaviculares. Oberflächliche Fascie. Vena cephalica zwischen Pector. maj. und Deltoideus. Pectoralis major: Schlüsselbein-Ursprung und angrenzender Teil des Sternocostalteiles präparieren. Clavicular-Portion hart am Schlüsselbein abtrennen. — Fascia coracopectoralis s. coracoclavicularis. Nach oben: Zusammenhang mit (Uebergang in) Sehnenscheide des Subclavius; nach unten: Zusammenhang mit Pectoralis minor. Nach Nervensträngen und Gefäßen tasten. Dann Fascie vom Schlüsselbein abtrennen, Rand des Pector. min. präparieren, Fascie event. entfernen. Vena subclavia, Einmündung der Cephalica. Man findet die große Vene am besten von letzterer aus. Arterie tiefer, oft sehr versteckt, deutlicher die Nerven. Langsam und sorgfältig präparieren und trennen. Nerven treten allmählich vor die Arterie.

Uebergang der Vasa subclavia in die Vasa axillaria.

Axilla. Fossa axillaris. Achselhöhle.

(Regio thoracica lateralis superior.)
Atlas, Fig. 37, auch 36.

Grenzen: Thorax, Schulter und Oberarm, unterer, lateraler Rand des Pectoralis major, äußerer Rand des Latissimus dorsi.

Veränderung der Lage, Form, Größe der Axilla und der Lage ihrer Gebilde durch Erheben des Armes.

Behufs Darstellung der Achselhöhle ist der Arm um etwa $1^1/_2$ R zu erheben (abduzieren, dem Kopfe der Leiche nähern). Abflachung der Grube etc.

Hautschnitte: 1) entsprechend der vorderen Grenze des Haarwuchses und in dessen Ausdehnung, am lateralen Rande des Pectoralis major entlang bis etwas distal von der Insertion (Crista tuberc. maj.); 2) der medialen Grenze des Haarwuchses folgend, senkrecht zu Schnitt 1 — etwa eine Hand breit (8 cm). Lappen nach unten (hinten).

Dünne, lockere, oberflächliche „Fascie“, Zusammenhang mit dem Pectoralis major und Latissimus dorsi, sowie der diese beiden Muskeln verbindenden fibrösen Aponeurose, Achselbogen (gelegentlich muskulös). Daher darzustellen, event., wenn er hindert, spalten. Fascie sehr vorsichtig entfernen. Man fühlt und sieht zuerst meist deutlich die große Vena axillaris (Fortsetzung der Basilica einerseits, der Subclavia andererseits). Freilegen. Dicht neben der Vene, weiter nach oben (medialwärts) trifft man dann die Hautnerven: Cutaneus brachii int. major (medius) und minor (medialis), denen man nach der Axilla hin nachgeht. Event. eine oder zwei kleine Begleitvenen der Arterie, die in die große Vene gehen. Nahe dem Rande des Pectoralis major neben (über) der Vene findet man die eine Wurzel des N. medianus, dann die Arterie, etwas in der Tiefe, darauf die andere Wurzel des Medianus (Gabel). Nach dem Arm hin verfolgen, bis zum Medianus vereinigt (oft sehr früh, hoch), der dann über (radial von) der Arterie liegt. Von der radialen oberen Wurzel geht der N. musculocutaneus ab in den M. coracobrachialis hinein. Etwas tiefer als die Cutanei (s. o.) liegt der N. ulnaris, welcher mit der ulnaren Wurzel des Medianus zusammenhängt. Noch tiefer findet man den N. radialis (Triceps); ganz tief, dicht am Knochen, den N. axillaris. Ulnarwärts, nach dem Latissimus dorsi zu, von den großen, in der Längsachse des Armes verlaufenden Gebilden sind noch aufzusuchen: A. subscapularis, der Nerv zum Latissimus dorsi, dicht am Thorax findet man (nicht immer) die A. thoracica longa, daneben den N. thoracicus longus (lateralis) zum Serratus. Praktisch wichtig sind aber vor allem die Lymphdrüsen der Achselhöhle, welche oft sehr stark entwickelt (event. pathologisch) sind. Sie liegen teils dicht am Thorax, teils an den großen Venen und zwischen den anderen Gebilden. Lymphe vom Arm und der Brust, bes. Brustdrüse!

Auf event. hohe Teilung der A. axillaris achten.

IV. Arm.

Regio brachii medialis. Oberarm von innen.

Atlas, Fig. 41.

Hautschnitte: 1) Längsschnitt auf dem Biceps, einige Centimeter lateral (radial) von dessen innerem ulnaren Rande (Sulcus bicipitalis internus); 2) und 3) Querschnitte zur Begrenzung nach oben (Axilla) und unten (Ellenbeuge). Ist Axilla präpariert, fällt der obere Schnitt fort etc.

Fascie. Spalten nahe dem Rande des Biceps, etwas über (radial) von diesem. Zuerst wird meist sichtbar der N. medianus, welcher die A. brachialis unter sehr spitzem Winkel kreuzt, um in der Ellen-

beuge (s. u.) an ihre ulnare Seite zu gelangen. Gewöhnlich geht der Nerv vor der Arterie, d. h. oberflächlicher, vorbei — manchmal aber auch hinter ihr, mehr in der Tiefe. Man isoliert den Medianus, fühlt und sieht die Arterie; daneben zwei Begleitvenen. Das Lageverhältnis der Arterie variiert nach der Stärke des Biceps: sie liegt mal gerade hinter dessen Rande, mal ganz frei, mal vollständig bedeckt. Weiter ulnar die V. basilica und der N. cutaneus int. major (medius). Noch weiter ulnar der N. ulnaris, der sich von der Arterie entfernt. Dann der Triceps. Radial von der Arterie, unter dem Biceps, der Coracobrachialis. Event. hohe Teilung!

Regio cubiti anterior. Ellenbeuge.

Atlas, Fig. 45 und 46.

Hautschnitte: 1) Längsschnitt in der Mitte, Achse des Armes; 2) Querschnitte zur Begrenzung oben und unten. Zwei Lappen. Nach außen und innen präparieren. (Andere ziehen Kreuzschnitte: einen Längs-, einen Querschnitt in der Beuge — Bildung von vier Lappen, vor.)

a) Oberflächliche Schicht. Aufsuchen der großen Hautvenen: V. basilica am Oberarm, V. mediana cubiti, V. basilica am Unterarm, V. cephalica am Unter- und Oberarm. An der Basilica oben einige kleine Lymphdrüsen. Hierbei wird die oberflächliche oder Hautfascie, welche mit der Oberarmfascie über dem Biceps zusammenhängt, entfernt, während die Fascie des Unterarmes, deren oberer Teil mit dem Lacertus fibrosus und damit der oberflächlichen Biceps-Sehne oder -Aponeurose identisch ist, geschont wird. Aufsuchen der größeren Hautnerven: Cutaneus int. major, meist zwei Aeste, einer nahe der V. basilica, in $^7/_8$ der Fälle hinter (tiefer) der Vene; nahe der Cephalica (radial) Cutaneus lateralis (vom Musculocutaneus).

Oberhalb des Lacertus fibrosus, am Oberarm, am Innenrande des Biceps ist die Arterie zu fühlen, dann rein zu präparieren. Zwei kleine Begleitvenen. Ulnar von der Arterie: N. medianus, manchmal dicht an derselben, nur durch die eine Begleitvene getrennt, — manchmal weiter davon entfernt. (Hängt mit der Entwickelung des Biceps zusammen.) — Der N. ulnaris kommt nicht zu Gesicht, da er den Weg um den Epicondylus ulnaris herum macht. (Kann hier isoliert aufgesucht werden!)

b) Tiefe Schicht. Man spaltet den Lacertus fibrosus longitudinal und legt die Arterie und den Medianus nach unten hin frei, wobei besonders auf die Kreuzung der V. mediana cubiti mit der Arterie zu achten ist. Will (soll) man die tiefe Schicht — nach Präparation der oberflächlichen — vollständig darstellen (Atlas,

Fig. 46), so nimmt man den Lacertus ganz fort, reinigt die oberen Ränder des Pronator teres und Brachioradialis, sowie die tiefe, am Radius endende Sehne des Biceps. Man verfolgt die Arterie bis zur Teilung in Radialis und Ulnaris, den Medianus bis zum Eintritt in den Pronator teres. Geht man dann zwischen Biceps (weiter oben: Brachialis internus) und Brachioradialis in die Tiefe, so findet man dort den N. radialis.

Regio antebrachii volaris inferior. Gegend über dem Handgelenk, volar. Atlas, Fig. 57.

Einen kleinen Klotz unter das Handgelenk.

Hautschnitte: Entweder a): 1) Querschnitt an der Grenze von Vorderarm und Hand (genau zusehen, ev. beugen!); 2) Querschnitt 3 Finger breit (6 cm) über 1); 3) Längsschnitt in der Achse des Arms. Zwei Lappen, nach außen und innen präparieren. Oder b): 1) Querschnitt wie oben 1); 2) und 3) Längsschnitte am radialen und ulnaren Rande. Ein Lappen, nach oben abpräparieren.

Dünne Fascie. Entfernen derselben, nebst den oberflächlichen Venen und Nerven. Aufsuchen der Muskeln (ganz oder teilweise sehnig): Flexor carpi radialis, Sehne tritt (auch schon durch die Haut hindurch) am stärksten vor, liegt näher der Mittelachse, als dem radialem Rande. Weiter radial, dicht am Radius, die an dessen Proc. styloides inserierende Sehne des Brachioradialis. In der Mitte der Vorderfläche, falls vorhanden, dünne, flache Sehne des Palmaris longus. Am ulnaren Rande der sehnige Rand und fleischige ulnare Teil des Flexor carpi ulnaris. Zwischen diesem und dem Palmaris der Flexor digit. sublimis. Zwischen Brachioradialis und Fl. carpi rad.: A. radialis mit zwei Venen; liegt nicht dem Knochen, sondern dem Pronator quadratus auf. (Atlas, Fig. 53.) Zwischen Fl. carpi rad. und Palmaris longus, falls dieser fehlt, dem Fl. digit. subl., der aus der Tiefe herauskommende N. medianus. Liegt am Vorderarm zwischen Fl. subl. und profundus. Diesen und den Fl. poll. long. aufsuchen! Ganz oder teilweise bedeckt vom Fl. carpi ulnaris — oder auch frei liegen A. ulnaris und N. ulnaris, der Nerv mehr ulnar und etwas tiefer.

Bemerkung. Nach Spaltung, noch mehr nach Fortnahme der Fascie liegt der Fl. carpi ulnaris mehr ulnar, als bei intakter Fascie. Dieser scheinbare Unterschied der Lage bei direkter Aufsuchung, Ligatur der Ulnaris und topographische Präparation, s. Fig. 57 des Atlas. Derartiges kommt selbstverständlich mutatis mutandis auch an anderen Stellen vor, so z. B. am Halse.

Legt man die oberflächlichen Muskeln beiseite und beugt man die Hand gegen den Vorderarm, so kann man an die Sehnen des Flexor profundus und an den quer verlaufenden Pronator quadratus gelangen.

Untere (distale) Grenze des Präparates: Lig. carpi volare (superficiale), über welches die Sehne des Palmaris longus tritt, weiter nach der Hand die Ursprünge des Abductor pollicis brevis, Palmaris brevis:

Unter (tiefer) der A. und N. ulnaris: Lig. carpi transversum, vereinigt sich mit dem oberflächlichen radialwärts.

Wichtig die Sehnenscheiden oberhalb des Bandes. Kleine Oeffnung machen und sondieren, nach oben und unten! (Atlas, Fig. 59—62.)

Regio dorsalis carpi und **Dorsum manus.**

Atlas, Fig. 55 und 56.

Hautschnitte: 1) Längs, 6 cm über Handgelenk bis Art. metacarpo-phalangea des Mittelfingers; 2) quer, 6 cm über Handgelenk; 3) quer oder im Bogen zwischen Mittelhand und Fingern; event. für die einzelnen Finger Längsschnitte.

Haut vorsichtig entfernen, Hautnerven und Hautvenen, beide variabel, aufsuchen. V. cephalica pollicis und Aeste des N. radialis; V. salvatella und Aeste des N. ulnaris. Lig. carpi dorsale.

Die Cephalica pollicis geht über die „Tabatière" hinüber, den auch durch die Haut hindurch, am besten an der eigenen Hand sichtbaren, durch den Luftdruck vertieften Raum zwischen dem schräg zum Daumen ziehenden Extensor pollicis longus und den dicht aneinander liegenden, am radialen Rande längs verlaufenden Muskeln: Abductor poll. longus und Ext. poll. brevis. Hier liegt in der Tiefe, dicht am Skelet, die A. radialis. Ligaturstelle. Aufzusuchen!

Vola manus. Hohlhand.

Schnitte und Einzelheiten s. o. bei Muskeln, Gefäßen und Nerven.

Lehrreich die Aufsuchung des Arcus volaris sublimis aus heiler Haut. Er liegt — in der (geographischen) „Länge" des 3. und 4. Fingers — gewöhnlich der Handgelenksfalte (s. u.) etwas näher, als der Furche zwischen Handteller und Finger, — etwa entsprechend dem zweiten Strich (Furche) (an der linken Hand), der dritten Furche (an der rechten Hand) des bekannten

lateinischen *M*. Man geht hier vorsichtig ein, indem man die Haut und die innig mit ihr verwachsene Fascia palmaris spaltet.

An passendem Material sollte man sich dann noch im Aufsuchen der Gelenkspalten der Finger etc. üben. Von der Dorsalseite aus!

V. Bauch und Becken.

Situs viscerum, Damm, s. Eingeweide.

Von der Leistengegend, Regio inguinalis — im weiteren Sinne — gehört zum Bauche die

Regio inguinalis superior, obere Leistengegend.

d. h. die über dem Lig. inguinale (Pouparti) gelegene Gegend, den Inguinalkanal und die anderen Austrittsstellen der Leistenbrüche enthaltend. Soll nur die obere Leistengegend dargestellt werden, so macht man folgende

Hautschnitte (vorsichtig! Haut sehr dünn): 1) Am Lig. inguinale entlang, in der Ausdehnung seiner medialen zwei Drittel, dann bis zur Mittellinie (oberer Rand der Symphyse); 2) in oder nahe der Mittellinie senkrecht nach oben, etwa 8 cm.
Lappen nach oben außen.

Auf etwa vorhandenen Leistenbruch zu achten!

Oberflächliche Venen (V. epigastricae superficiales). Fett, Hautfascie, meist in mehreren Schichten darstellbar. Man dringt, indem man die genannten Teile entfernt, langsam auf die Umgebung des Annulus inguinalis externus (äußerer Leistenring = vordere [Haut-]Oeffnung des Leistenkanals) ein, fühlt nach dieser Oeffnung und dem Samenstrang (Lig. uteri teres meist nicht fühlbar). Die sehnigen Fasern des Obliquus abdominis externus — schräg von oben - außen nach unten - innen verlaufend — werden leicht erkannt. Man präpariert dann die beiden Crura oder Columnae des äußeren Leistenringes und die Fascia Cooperi, welche ihn und den Samenstrang bedeckt, ferner die beide Crura überkreuzenden „Fibrae intercolumnares“ (Fortsetzung der sehnigen Fasern des Obliquus ext. der anderen Seite).

Dann wird der Samenstrang — oder beim Weibe das runde Mutterband (dieses sehr vorsichtig!) — isoliert, etwas abgehoben, um den Ansatz der Crura am Tuberculum pubicum und die Wieder-

vereinigung dieser beiden, die schlitzförmige Oeffnung des Kanals begrenzenden Sehnenfaserbündel des Obl. ext. zu reinigen. Zerlegung des Samenstrangs in seine Bestandteile: Vas deferens (hinten - innen); Muskelbündel (Cremaster) vom Obliq. int. und Transversus; Gefäße: Vasa spermatica interna (Arterie aus Aorta, Vene, oft plexusartig oder varikös, zur Cava inferior rechts, zur V. renalis links). Nerven: N. spermaticus externus (Aeste des N. ilioinguinalis, event. vom N. lumboinguinalis).

Am Samenstrang entlang dringt man mit dem kleinen Finger in den Leistenkanal ein und tastet den inneren Leistenring (hintere, Bauchöffnung des Kanals) ab. Schräge oder indirekte, gerade oder direkte Leistenbrüche.

Zur Vervollständigung der gewonnenen Anschauungen ist die Inspektion der vorderen Bauchwand von hinten her, nach Eröffnung der Bauchhöhle durch den Fünflappenschnitt (s. o.), notwendig. (Atlas, Fig. 81.)

Besonders wichtig: Plica epigastrica (A. epigastrica inf. int.). Außerdem: Fovea inguinalis lateralis, hinterer Leistenring, Eingang in den Kanal, Austrittsstelle der schrägen Hernien, innen von der Falte: Fovea inguinalis medialis, Austrittsstelle der „geraden“ Brüche. (Noch weiter innen: Plica (vesico)umbilicalis, — dann nochmals eine Grube. Wenn diese mitgerechnet wird, sind es also drei — und ist dann diese als medialis, die vorige als media zu bezeichnen. Unnötige Komplikation!)

VI. Untere Extremität.

An die zum Bauche zu rechnende Regio inguinalis superior schließt sich direkt an die zur unteren Extremität gehörende

Regio s. Fossa inguinalis inferior s. subinguinalis.

(Fossa ovalis, SCARPA'sches Dreieck). Gegend unter dem Leistenbande. Atlas, Fig. 98—101.

Hautschnitte: 1) Am Lig. inguinale entlang (vgl. oben); dann entweder noch zwei Schnitte: 2) senkrecht längs von der Grenze des äußeren und mittleren Drittels des Bandes nach unten, ca. 12 cm lang, und 3) horizontal quer nach innen hin, ca. 8 cm, — oder statt 2) und 3) nur ein Schnitt: schräg dem inneren Rande des Sartorius entsprechend, von dem lateralen Endpunkte des ersten Schnittes nach unten - innen, ca. 18 (15—20) cm lang. Lappen nach innen.

Erste Schicht.

Dünne Hautfascie; zwischen ihren Blättern die Lymphdrüsen, über ein Dutzend. Lymphe vom Bein, Damm, After,

Geschlechtsorgane. Fett. Kleinere und größere Hautvenen: V. saphena magna, V. epigastrica superficialis, V. circumflexa ilium externa, Venae pudendae externae; kleine Arterien, nahe den genannten Venen, außer der Saphena, — ferner zu den Lymphdrüsen (Fascia cribrosa).

Zweite Schicht.

Fortnahme der vor der Fossa ovalis gelegenen Lymphdrüsen, sowie der die Präparation derselben hindernden Gefäße. Saphena stehen lassen! Entfernung der Fascia cribrosa. Darstellung der Fossa geht am besten von der Saphena aus, die man von unten bis zur Einmündung in die V. femoralis verfolgt, in die Höhe hebt, um Margo falciformis (inf.) der Fascia lata zu sehen und zu reinigen. Schere, Skalpellstiel. Man folgt dem scharfen (fühlen!), manchmal doppelten Rande nach innen und oben, überzeugt sich von dem event. Zusammenhange mit dem Lig. Gimbernati, Pouparti, — Obliquus externus — Varietäten. Der innere und obere Rand der Fossa ovalis ist nur künstlich scharf und regelmäßig zu begrenzen. Mit dem Finger an der Vena femoralis entlang nach oben fühlen.

Dritte Schicht (SCARPA'sches Dreieck).

Entfernung der Fascia lata (inklus. „pectinea"). Freilegung der Vena femoralis, der außen von ihr gelegenen Art. femoralis (communis; Teilung in superficialis und profunda) und des Nervus femoralis. Aufsuchen der neben der Vene in dem Winkel am GIMBERNAT'schen Bande (manchmal höher) gelegenen „ROSENMÜLLER'schen Lymphdrüse". Präparation des inneren Randes des Sartorius, des Pectineus; scharfe Begrenzung des Lig. inguinale von unten. Studium seiner Anheftung am Tuberculum pubicum; GIMBERNAT'sches Band = Lig. inguinale reflexum. Eindringen mit dem Finger in die Bauchhöhle, innen neben der Vene.

Bruchpforte für die Schenkelhernien.

(Die vierte Schicht wird meist nicht dargestellt. Man eröffnet durch Eindringen zwischen A. und N. femoralis und Fortnahme der hindernden Muskelteile den am Beckenrande hinter dem Iliopsoas gelegenen Schleimbeutel (Bursa iliaca) weiter unten und das Hüftgelenk, in dem man den Schenkelkopf liegen sieht. Atlas, Fig. 101.)

Regio femoralis medialis. (A. femoralis superfic.)

Atlas, Fig. 104, oberer Teil.

Hautschnitte: 1) Dem Sartorius entsprechend, im mittleren Drittel desselben; 2) obere und untere Begrenzung.

Lappen nach innen.

Fascia lata reinigen. Einschneiden auf Sartorius. Fascie abpräparieren wie den Hautlappen. Sartorius — an der schrägen Richtung der Muskelfasern von oben - außen nach unten - innen zu erkennen — wird nach außen geschoben.

Gefäßscheiden öffnen. An der Arterie verlaufen zwei Begleitvenen, welche erst im oberen Drittel des Oberschenkels zu einer zusammenfließen, eine erheblich stärkere hinter derselben, weiter oben medial, — vorn schwächere vor derselben. (Ist letztere stärker, so spricht man dann von der Lage „der Vene*) vor der Arterie".) Ferner liegt neben der Arterie, meist vor ihr, der starke N. saphenus, welcher sich erst am oder im Adductorenkanal von der Arterie trennt.

HUNTER'scher Kanal und JOBERT'sche Grube.

Atlas, Fig. 104, unterer Teil.

Eröffnung der Kniekehle von innen.

Hautschnitte: 1) Schnitte am unteren Drittel des Sartorius; 2) Querschnitt, zwei Handbreit über — 3) Querschnitt, eine Handbreit unter dem Knie. Hautlappen nach innen (hinten).

Fascie abpräparieren. Sartorius nach vorn (außen). Vereinigte Sehne des Adductor longus und magnus, sowie Sehnenbrücke zum Vastus medialis darstellen. Auf N. saphenus und A. articularis genu suprema (A. saphena der Säuger) achten, die über, unter oder (meist) durch diesen Sehnenapparat durchtreten.

Zu präparieren sind ferner die unteren Enden der Muskeln: Gracilis, Semimembranosus, Semitendinosus, alle nach hinten ziehen. Zwischen Adductoren-Sehne (Lig. s. Septum intermusculare mediale) und den genannten drei Muskeln dringt man in die Tiefe, d. h. in die Kniekehle ein, zuerst mit dem Finger, dann Pincette, schließlich mit Messer oder Schere. Entfernen des Fettes. Reinigen der A. poplitea und ihrer Venen, unter Schonung der Vasa articularia genu superiora. Der mediale Ursprungskopf des Gastrocnemius wird natürlich auch präpariert. (Vgl. u. Regio poplitea.)

Man kann das Präparat event. noch zur Darstellung der Schleimbeutel dieser Gegend benutzen.

---

*) Seit 20 Jahren kämpft Verf. — ziemlich vergeblich — für die Existenz von zwei Begleitvenen der Femoralis. Ist man doch so weit gegangen, die streng nach der Natur gezeichnete Fig. 104 des Atlas deshalb für fehlerhaft zu erklären, weil dieselbe zwei Begleitvenen zeigt!

Regio glutaea. Gesässgegend.

(A. glutaea, ischiadica, pudenda.) Atlas, Fig. 95.

Hautschnitte: 1) Am oberen Rande des Darmbeins; 2) am After vorbei nach unten bis zur Falte (Grenze des Oberschenkels); 3) in dieser Falte schräg nach außen-unten. Lappen nach außen.

Kursorische Darstellung des Glutaeus maximus. Durchschneidung nahe dem Ursprunge, Umlegen nach außen. Oder: großes Fenster in dem Muskel. N. glutaeus inf. wird nicht geschont. Oberflächliche vorsichtige Präparation des Glut. medius, Piriformis, Ursprünge der Beuger am Tuber, und der kleinen Muskeln. Vor der exakten Darstellung der Muskeln müssen die Arterien und Nerven aufgesucht werden. N. ischiadicus liegt schon da, daneben die A. ischiadica mit der A. comes nervi isch. Austritt aus dem Foramen infrapiriforme (unterer Teil des For. ischiadicum majus). Mühsam ist die Präparation des Foramen suprapiriforme, erschwert durch die schnell erfolgende Teilung der A. glutaea (sup.). Ferner: N. glutaeus sup., der den Glut. med., minimus und Tensor fasciae latae innerviert. Schneidet man ein Fenster in den Medius, so sieht man die für Glut. minimus und Tensor bestimmten Nervenäste sowie einen großen, mit ihm verlaufenden Zweig der Arterie fast horizontal nach außen ziehen.

Schleimbeutel am Trochanter und Tuber ischii.

Nach Säuberung aller Muskeln wird der Rand des Lig. sacrotuberosum (Ursprung des Glut. max.), dann des Lig. sacrospinosum mit dem Finger gesucht, wobei A. pudenda int. und N. pudendus entdeckt werden. Letztere beide liegen innen von der A. ischiadica, außen von der Spina ischii oder dem Bande, dicht an diesen Gebilden.

Regio poplitea. Kniekehle.

Atlas, Fig. 107, auch 108 und 111.

Hautschnitte analog denen für die Ellenbeuge: 1) Längsschnitt; 2) und 3) obere und untere Begrenzung. (Event. Kreuzschnitt.) Lappen nach innen und außen.

Fascie. Beim Fortnehmen auf V. saphena minor s. parva und R. communicans n. tibialis (tibiale Wurzel des Suralis) achten, die hier gewöhnlich unter der Fascie liegen — weiter distal auf derselben. Man präpariert nun, um die Gegend zu begrenzen, die Muskeln: oben innen: Semimembranosus, Semitendinosus, Gracilis, Sartorius; außen: Biceps. — Unten: Gastrocnemius mit zwei Köpfen, am äußeren der Ursprung des Plantaris. Nun geht man an die V. saphena minor, folgt ihr nach oben, wo sie in die Tiefe geht, zu der, richtiger einer

V. poplitea. Von oben kommt gewöhnlich auch eine Hautvene: V. femoropoplitea. — Geht man dem N. communicans entlang oder dringt man oben in den Winkel zwischen Semimembranosus und Biceps ein, so trifft man den sehr dicken N. tibialis, welcher senkrecht hinabläuft, etwas weiter außen, von dem erwähnten Winkel nach unten und außen, hinter dem hinteren Rande des Biceps, den N. peronaeus, von dem sich der oft sehr dünne N. communicans peron. nach unten abzweigt. Geht man in der Mitte der Kniebeuge vom Tibialis aus in die Tiefe und etwas medialwärts, so kommt man zunächst auf die große Vene und noch tiefer und medial auf die Arterie. — An der Vene verlaufen Lymphgefäße, in deren Verlauf einige Lymphdrüsen eingeschaltet sind.

Regio cruris anterior inferior.

Gegend über dem Fußgelenk. (Tibialis antica.)
Atlas, Fig. 116, 117, 115.

Assistent zum Fixieren erwünscht. Event. Klotz etc.

Hautschnitte: 1) Begrenzung oben, und 2) unten; 3) Längsschnitt. Lappen innen und außen.

Fascie. Austritt des N. peronaeus superficialis suchen; teilt sich gleich in zwei Aeste.

Lig. cruciatum. Lig. annulare (Verstärkungen der Fascie). Man sucht die Muskeln durch Fascie und Bänder hindurch zu erkennen. Innen neben Tibia: Tibialis anticus, dann Extensor hallucis, schließlich Ext. digitorum longus mit Peronaeus tertius. Längsschnitt durch Fascie (Bänder) auf den Tibialis anticus, Abpräparieren der Fascie nach außen. Eingehen zwischen Tib. ant. und Ext. hallucis, event. Dorsalflexion (Hyperextension) des Fußes zur Entspannung. Man trifft auf N. peronaeus profundus und A. tibialis ant. Nerv meist vor der Arterie. (Letztere kann weiter außen liegen oder sehr schwach sein oder fehlen.)

Regio dorsalis pedis. Fussrücken.

Atlas, Fig. 116—118.

Hautschnitte: 1) Längsschnitt; 2) Querschnitt am Fußgelenk; 3) Bogenschnitt an den Articul. metatarsophalangeae.

Zuerst Hautnerven und Hautvenen präparieren. Nerven: N. peron. superfic., prof., suralis. Venen: Arcus venosus dorsalis pedis, Wurzeln der Venae saphenae (magna nach innen-vorn, parva nach außen-hinten).

Dünne Fascie entfernen. A. dorsalis pedis und N. peronaeus profundus suchen. Arterie außen vom Ext. hall. long., der sie vor dem Gelenk gekreuzt hat (vgl. oben). Außen vor der Arterie, nicht konstant, der Nerv. Weiter lateral: Ext. digitorum longus, Ext. hall. brevis (schräg nach vorn-innen). Im übrigen siehe die systematischen Teile (Muskeln, Gefäße, Nerven).

Sehr wichtig ist im Anschlusse an dieses oder das vorige Präparat die Sondierung der Sehnenscheiden der drei langen Muskeln vor dem Fußgelenke (Atlas, Fig. 117).

Regio retromalleolaris medialis.

Gegend hinter dem inneren Knöchel. (Tibialis postica.)
Atlas, Fig. 119, 120, 115.

Hautschnitte: 1) Etwa dem Verlaufe der V. saphena magna entsprechend: eine Hand breit über dem inneren Knöchel beginnend bis einige Centimeter unterhalb desselben; 2) und 3) obere und untere Begrenzung bis zur Achillessehne. Lappen nach hinten.

Fascie. V. saphena magna und N. saphenus am Knöchel. Hinter diesem: Fascie einschneiden, bis zum Rande der Achillessehne entfernen. In der Mitte zwischen höchster Kuppe des Knöchels und diesem Rande — oder ziemlich dicht hinter dem hinteren Umfange des Knöchels — auf die A. tibialis postica eingehen; daneben jederseits eine Vene, dahinter der N. tibialis. Noch weiter hinten: Sehne des Plantaris, meist mit Achillessehne verschmolzen, oder verklebt. Das vom Malleolus zur Ferse gehende Lig. laciniatum (Verstärkung der Fascie) darstellen. Fettpfropf und Schleimbeutel vor der Achillessehne, über dem Fersenbein. Dicht hinter dem inneren Knöchel findet man die starke Sehnenscheide des Tibialis posticus, hinter ihr die des Flexor digitorum longus, erheblich weiter nach hinten: die des Flexor hallucis longus. Kleine Oeffnung im Lig. laciniatum machen und mit der Sonde eingehen!

Regio plantaris. Fusssohle.

Atlas, Fig. 121, 122, 124, 125, 126.

Hautschnitte: 1) Längsschnitt vom Tuber calcanei bis zu den Zehen; 2) Bogenschnitt an Zehen. Event. Hilfsschnitte an der Ferse. Haut ganz entfernen.

(Man kann deshalb hier auch einen großen, in sich zurücklaufenden Schnitt um die ganze Sohle herum machen.) Wer Muskeln und Gefäße oder Nerven der Sohle präpariert hat, wird (abgesehen von der schwer darstellbaren Fascia plantaris) ohne Mühe die oberflächliche Schicht der Sohle mit den Hauptverästelungen der Arterien und Nerven und die tiefe Schicht mit dem Ramus profundus der Art. plantaris lateralis und des N. plantaris lat. darstellen.

Die Sohle läßt sich bei Geduld und Geschicklichkeit ohne Durchschneidung von Muskeln präparieren, nur die Fascia plantaris muß jedenfalls entfernt werden. (Abbildungen sind ohne Durchschneidung oder Fortnahme von Muskeln nicht ausführbar.)

Um nicht zu wiederholen, wird hier, wie bei der Hand, auf die systematischen Abschnitte verwiesen.

Muskeltabelle

enthaltend

Ursprung, Ansatz und Innervation der Skeletmuskeln.

(Die Reihenfolge entspricht der im I. Teil gewählten.)

I. Bauch.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv *).
Obliquus abdominis externus s. descendens.	Außenfläche der 12.—6. (5.) knöchernen Rippe.	Vordere Hälfte des Labium externum des Darmbeinkammes, Linea alba, Tuberculum pubicum und Symphyse (Lig. inguinale [Pouparti] etc., Fascia lata femoris).	Ni. intercostales ventral. VIII—XII.
Obliquus abdominis internus s. ascendens.	Vordere zwei Drittel der Linea intermedia des Darmbeinkammes, Fascia lumbodorsalis (Lig. lumbocostale), Lig. inguinale.	Unterer Rand der 3 letzten Rippen, Linea alba.	Dieselben (und N. iliohypogastricus = Lumb. I).
Transversus abdominis.	Innenfläche des 12.—7. Rippenknorpels, Lig. lumbocostale (Querfortsätze der Lendenwirbel), vordere zwei Drittel des Labium internum des Darmbeinkammes, Lig. inguinale.	Linea alba.	Dieselben.

*) Ev. mehrere Nerven; gemeint sind nur die motorischen Nerven. Angesichts der ausschlaggebenden Wichtigkeit der Innervation eines Muskels hat Verf. geglaubt, die bisherige, Ursprung und Ansatz aufzählende rein myologische Tabelle vervollständigen zu sollen. Leider sind viele Nerven noch unbekannt oder zweifelhaft. N = Nervus. Ni = Nervi. R = Ramus. Ri = Rami.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Rectus abdominis.	Außenfläche des 5.—7. Rippenknorpels. (Proc. xiphoideus sterni.)	Vorderfläche der Symphyse, oberer Rand des Schambeines. (Inscriptiones, Rectusscheide, Linea alba.)	Ni. intercostales ventral. (VI) VII—XII.
Pyramidalis. (Kann fehlen.)	Oberer Rand des Schambeins.	Rectusscheide, Linea alba.	N. intercostalis (ventr.) XII.
Diaphragma, Zwerchfell.	Pars lumbalis s. vertebralis: 4.—1. Lendenwirbel, Lig. intervertebralia, Lig. longitudinale anticum, Sehnenbogen über Psoas und Quadratus lumborum. Pars costalis: Innenfläche der 6 unteren Rippen. Pars sternalis: Innenfläche des Proc. xiphoideus.	Centrum tendineum.	Ni. phrenicus vom Cervical. IV (III, V).
Quadratus lumborum.	Letzte Rippe, Querfortsätze der Lendenwirbel.	Hinteres Drittel d. Labium internum des Darmbeinkammes.	N. intercost. XII, N. lumb. I.

II. Rücken.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Trapezius s. Cucullaris.	Inneres Drittel der Linea nuchae (semicircularis) superior inkl. Protuberantia occipitalis externa, Lig. nuchae (Proc. spinosi aller Halswirbel), Proc. spinosi aller Brustwirbel, Ligg. interspinalia.	Oberer Rand der Spina scapulae (inkl. Acromion), hinterer Rand des äußeren Drittels der Clavicula.	N. accessorius; Ri. ventrales d. Ni. cervicales III, IV.
Transversus nuchae. (Fehlt sehr oft.)	Linea nuchae superior.	Sehne des Sternocleidomastoideus etc.	N. facialis.
Latissimus dorsi.	Vermittelst des oberflächlich. Blattes der Fascia lumbodorsalis: Proc. spinosi der (4—8) unteren Brust-, aller Lenden- und Kreuzwirbel, hinteres Drittel des Labium externum des Darmbeinkammes, 3 (2, 4) untere Rippen, event. unterer Winkel des Schulterblattes.	Crista tuberculi minoris humeri (mit Teres major).	Ein N. subscapularis (R. ad latiss.)
Teres major.	Hintere Fläche des unteren Winkels der Scapula.	Crista tuberculi minoris humeri.	Ein N. subscapularis. (Cervic. VI, VII) (R. ad ter. maj.)

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Rhomboideus (Rhomboidei, major s. inf. und minor s. sup.).	Lig. nuchae an untersten Halswirbeln und Proc. spinosus des 7. Halswirbels, Proc. spinosi der 4 oberen Brustwirbel.	Innerer Rand (Basis) des Schulterblattes.	N. dorsalis scapulae (Thorac. post. = Cerv. V).
Levator (anguli) scapulae.	Hintere Höcker der Querfortsätze der 4 (5) oberen Halswirbel.	Innerer oberer Winkel des Schulterblattes.	Ni. cervic IV, V. (N. dorsalis scapulae).
Serratus posticus superior.	Lig. nuchae an untersten Halswirbeln, Proc. spinosi des 7. Hals- und der 2 (3) obersten Brustwirbel.	2.–5. Rippe, lateral von deren Winkeln.	Ni. intercostales (ventr.!) (VII) I—IV.
Serratus posticus inferior.	Mittels der Fascia lumbodorsalis: Proc. spinosi der unteren Brust- und oberen (3, 4) Lendenwirbel.	12.—9. Rippe (event. höher hinauf).	Ni. intercostales (ventr.) IX—XI.
Splenius capitis.	Lig. nuchae resp. Proc. spinosi der unteren (5) Hals- und der oberen 3 Brustwirbel.	Proc. mastoideus des Schläfenbeines und lateraler Teil der Linea nuchae superior.	N. occipitalis magnus (Cerv. II—VII, dors.).
Splenius colli s. cervicis.	Proc. spinosi des 4.—6. Brustwirbels.	Hintere Höcker der Proc. transversi der 2 (3) obersten Halswirbel.	Cerv. VII, VIII, dors.
Sacrospinalis s. Extensor dorsi communis = Iliocostalis (lumborum, dorsi, cervicis) + Longissimus (lumborum, dorsi, cervicis, capitis). (Iliocostalis cervicis = Cervicalis ascendens; Longissimus cervicis = Transversalis cervicis; Long. capitis = Trachelomastoideus = Complexus minor.)	Oberer Rand des Darmbeines, Kreuzbein, Proc. spinosi der unteren Lendenwirbel, Innenfläche der Fascia lumbodorsalis.		Ri. dorsales d. Ni. cervic. II—VIII, thorac. I—XII, lumbales I—V.
	Accessorische Ursprünge des Iliocostalis: Rippen.	Der laterale Bauch (Iliocostalis) Rippenwinkel, Querfortsätze unterer (3, 4) Halswirbel.	
	Access. Ursprünge des Longissimus: Proc. spinosi oberer Lenden- und unterer Brustwirbel, Querfortsätze der Brustwirbel.	Der mediale Bauch (Longissimus): Proc. transversi und accessorii der Lendenwirbel, Rippen und Querfortsätze der Brustwirbel, Querfortsätze der Halswirbel, Proc. mastoides.	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Spinalis dorsi (et cervicis).	Sehnenstreifen des Longissimus dorsi (Proc. spinosi der Lendenwirbel), Proc. spinosi der 2—3 untersten Brustwirbel.	Dornfortsätze höherer Wirbel (exkl. 9. oder 10. Brustwirbel.)	Ri. dorsales einzelner Ni. cervicales u. thoracales.
Transversospinalis = Semispinalis + Multifidus (+ Rotatores).	Proc. articulares spurii des Kreuzbeins, Proc. mammillares der Lendenwirbel, Querfortsätze d. Brustwirbel, untere Gelenkfortsätze der Halswirbel.	Proc. spinosi bis zum Epistropheus.	Ri. dorsales d. Ni. cervicales, thoracales u. lumbales.
Rotatores (breves und longi; tiefste Schicht des Transversospinalis).	Oberer Rand eines Brustwirbel-Querfortsatzes.	Wurzel des nächsthöheren (Rot. breves) — oder des zweit- (3.) nächsten höheren Dornfortsatzes (Rot. longi).	Ri. dorsales d. Ni. thoracales.
Semispinalis capitis = Biventer et Complexus (major).	Querfortsätze oberer Brustwirbel, Gelenkfortsätze der 4—5 unteren Halswirbel, accessor. Ursprünge von Proc. spinosi oberer Brust- und unterer Halswirbel.	Hinterhauptsschuppe, zwischen Linea nuchae superior und inferior.	Ri. dorsales d. Ni. cervicales I—VIII.
Levatores costarum (breves und longi).	Querfortsätze der Brustwirbel (u. des 7. Halswirbels).	Nächstuntere (breves) oder zweitnächste (longi) Rippe, medial vom Winkel.	Ri. ventrales*) d. Ni. intercostales**) u. des Cerv. VIII.
Interspinales.	Dornfortsätze der Hals- und Lendenwirbel.		Ri. dorsales d. Ni. cervicales u. lumbales.
Intertransversarii (posteriores).	Hintere Spitzen der Querfortsätze der Halswirbel, Proc. mammillares u. accessorii (Intertransv. mediales) — Proc. transversarii (Intertr. laterales) der Lendenwirbel.		„
Rectus capitis (posticus) major.	Dorn des Epistropheus.	Mittleres Drittel der unteren Nackenlinie (Hinterhauptsbein).	R. dorsalis d. N. cerv. I (suboccipitalis), Obliquus capitis inf. N. cerv. I, II.
Rectus capitis (posticus) minor.	Tuberculum posticum (Dornfortsatz) des Atlas.	Inneres Drittel der unteren Nackenlinie.	
Obliquus capitis inferior.	Dorn des Epistropheus.	Querfortsatz des Atlas.	
Obliquus capitis superior.	Querfortsatz des Atlas.	Ueber der unteren Nackenlinie.	

*) In sehr vielen Büchern und Atlanten findet sich die irrtümliche Angabe, daß diese Muskeln von hinteren oder dorsalen Aesten innerviert würden.

**) Intercostales = thoracales.

III. Hals und Kopf.

A. Hals.

1. Oberflächliche Halsmuskeln.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Platysma (myoides) s. Subcutaneus colli. (Latissimus colli.)	Haut und Subcutaneum der oberen Brust- und Schultergegend.	Unterkiefer, Mundwinkel, Fascia parotideomasseterica. Gesichtshaut. (Risorius, Triangularis, Quadratus inf.)	N. facialis (ausschließlich!).
Sternocleidomastoideus (= Sternomastoideus + Sternooccipitalis + Cleidomastoideus + Cleidooccipitalis).	Oberer Rand und Vorderfläche des Manubrium sterni, inneres Drittel der Clavicula.	Proc. mastoideus und Linea nuchae superior. (Halsfascie.)	N. accessorius, Ni. cervicales III, IV. Ri. ventrales.
Sternohyoideus.	Hintere Fläche des Manubrium sterni, sternales Ende des Schlüsselbeins, Sternoclaviculargelenkkapsel.	Körper des Zungenbeins.	N. cervic. descendens („hypoglossi").
Sternothyreoideus.	Innenfläche des 1. und 2. Rippenknorpels und des Manubrium sterni.	Cartilago thyreoidea (Kante). (Thyreohyoideus; Constrictor pharyngis inferior.)	„
Thyreohyoideus.	Insertion des vorigen (teilweise Fortsetzung desselben).	Körper und großes Horn des Zungenbeins.	„
Omohyoideus.	Zungenbeinkörper (lateral neben Sternohyoideus).	Oberer Rand des Schulterblattes neben Incisura, Lig. transversum, Halsfascie. (Zwischensehne!)	„
Digastricus s. Biventer mandibulae.	Hinterer Bauch: Incisura mastoidea oss. temp., vorderer Bauch: Fossa digastrica mandibulae.	Zungenbein, Halsfascie. (Zwischensehne!)	Hint. B.: N. facialis. Vord. B.: N. mylohyoideus, R. III. n. trigemini.
Stylohyoideus.	Basis des Proc. styloideus oss. temp.	Großes Horn des Zungenbeins.	N. facialis.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Mylohyoideus. („Diaphragma oris“.)	Linea mylohyoidea (obliqua interna) mandibulae.	Zungenbeinkörper, Raphe.	N. mylohyoideus, Ri. III n. trigemini.
Geniohyoideus.	Spina mentalis (interna) mandibulae.	Zungenbeinkörper. (Event. auch großes Horn.)	N. hypoglossus (Ni. cervicales).
Hyoglossus (= Basioglossus + Chondroglossus + Keratoglossus).	Körper, großes und kleines Horn des Zungenbeins.	Zunge.	N. hypoglossus.
Genioglossus.	Spina mentalis interna.	Zunge. (Zungenbein; Epiglottis.)	„
Styloglossus.	Proc. styloideus, Lig. stylomyloideum. (Kleines Zungenbeinhorn.)	Zunge.	N. hypoglossus.
Stylopharyngeus.	Proc. styloides.	Pharynx. (Epiglottis; Cart. thyreoidea.)	N. glossopharyngeus.
	2. Tiefe Halsmuskeln.		
Scalenus anticus.	Vordere Höcker der Querfortsätze des 3.—6. (5.) Halswirbels.	Tuberculum scaleni s. Lisfrancii der ersten Rippe.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Scalenus medius.	Querfortsätze aller Halswirbel.	Erste Rippe (Mitte).	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Scalenus posticus.	Querfortsätze des 5.—7. Halswirbels.	Zweite Rippe.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Scalenus minimus (variabel).	Querfortsätze des 7. (event. auch 6.) Halswirbels.	1. Rippe, Pleura.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Longus colli (inklus. Longus atlantis).	Körper der drei oberen Brust- und der unteren Halswirbel, Querfortsätze der Halswirbel.	Körper oberer (2—3) Halswirbel, Tuberculum anticum atlantis, Querfortsätze unterer Halswirbel.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Longus capitis (Rectus capitis anticus major).	Vordere Spitzen der Querfortsätze des 6.—3. Halswirbels.	Untere Fläche des Körpers des Hinterhauptbeines, neben Tuberculum pharyngeum.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Rectus capitis anticus (minor).	Seitenmasse und Querfortsatz des Atlas.	Dicht hinter Longus capitis.	Ri. ventrales d. Ni. cervicales.
Intertransversarii anteriores.	Vordere Spitzen der Querfortsätze der Halswirbel.		Ri. ventrales d. Ni. cervicales.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Rectus capitis lateralis.	Querfortsatz des Atlas.	Hinterhauptsbein, lateral-hinten vom For. jugulare.	R. dors, ni. cervicalis I.

B. Kopf.

1. Oberflächliche (Haut-)Muskeln.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Epicranius: Frontalis (Epicr. front. — inkl. Corrugator supercilii u. Procerus s. dorsalis nasi).	Nasenbein, Stirnfortsatz d. Oberkiefers, innerer und oberer Rand der Orbita, Arcus superciliaris.	Galea aponeurotica.	N. facialis.
Occipitalis (Epicr. occipitalis).	Ueber der oberen Nackenlinie.	Galea aponeurotica.	N. facialis.
Attrahens auriculae (Epicr. temporalis; Auricularis anterior).	Knöcherner und knorpeliger Gehörgang.	Galea aponeurotica.	N. facialis.
Attollens auriculae (Epicr. auricularis superior).	Mediale Fläche des Ohrknorpels.	Galea aponeurotica.	N. facialis.
Retrahens auriculae (Epicr. auricularis posterior) superficialis.	Mediale Fläche der Ohrmuschel.	Galea aponeurotica.	N. facialis.
Retrahens auric. profundus.	Proc. mastoideus.	Ohrmuschel.	N. facialis.
Orbicularis oculi s. palpebrarum.	Pars palpebralis: Lig. palpebrale mediale, Crista lacrimalis post. (M. sacci lacrimalis s. Horneri). Pars orbitalis: Glabella, Margo supraorbitalis und infraorbitalis. Pars malaris: Nasenrücken, Margo infraorbitalis.	Lig. palpebrale laterale, Haut der Lider. Fascia temporalis superficialis, Haut der Augenbrauen. Galea (Fascie), Haut der Wange.	N. facialis.
Zygomaticus (major).	Jochbein (vorderer Teil des Jochbogens).	Mundwinkel.	N. facialis.
Quadratus labii superioris s. superior = Levator labii superioris	Caput angulare: Stirnfortsatz des Oberkiefers. Caput infraorbitale: Margo infraorbitalis.	Oberlippe. Nasenflügel.	N. facialis.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
alaeque nasi (Caput angulare) + Levator labii superioris proprius (Caput infraorbitale) + Zygomaticus minor (Caput zygomaticum).	Caput zygomaticum: Tuber zygomaticum.		N. facialis.
Risorius (Santorini; Teil des Platysma).	Fascia parotidea. Platysma.	Mundwinkel.	
Triangularis menti s. inferior s. Depressor anguli oris.	Unterer Rand des Unterkiefers, Platysma.	Mundwinkel (Orbicularis oris).	
Quadratus menti s. inferior s. Depressor labii inferioris.	Platysma, unterer Rand des Unterkiefers.	Unterlippe.	
Caninus s. Levator anguli oris s. Triangularis superior.	Fossa canina max. super.	Mundwinkel (Orbicularis oris).	
Buccinator.	Proc. alveolaris max. super., Linea obliqua externa (Crista buccinatoria) mandibulae, Lig. pterygomaxillare, (Hamulus pterygoideus).	Mundwinkel (Orbicularis oris).	
Orbicularis s. Sphincter oris.	Triangularis superior (s. Caninus), Triangularis inferior (s. menti), Buccinator. Alveolen der lateral. Schneide- und Eckzähne d. Ober- und Unterkiefers (M. incisivi).	Teilweise = Ursprung. Außerdem: Lippensaum, Knorpel des Septum narium (Depressor septi mobilis).	
Nasalis = Depressor alae nasi + Compressor (Triangularis) nasi.	Proc. alveolaris und Fossa canina des Oberkiefers.	Nasenrücken u. Nasenflügel.	
Mentalis s. Levator menti.	Proc. alveolaris mandibulae.	Haut des Kinnes.	

2. Tiefe (Kau-)Muskeln.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Masseter.	Unterer Rand des Jochbeines und Jochbogens, Jochfortsatz des Oberkiefers (tiefe und oberflächliche Schicht).	Aeußere Fläche des Unterkieferastes und -winkels.	R. III ni. trigemini.
Temporalis.	Planum temporale (Stirnbein, Scheitelbein, Schläfenbeinschuppe, großer Keilbeinflügel). Fascia temporalis (propria s. profunda).	Proc. coronoideus (s. temporalis) mandibulae, (Masseter; Ramus mandibulae.)	
Pterygoideus externus.	Oberer Kopf: Crista infratemporalis und äußere Fläche des großen Keilbeinflügels. Unterer Kopf: Außenfläche der Lamina externa proc. pterygoidei; Tuber maxillare.	Processus condyloideus mandibulae, Gelenkkapsel, Discus.	
Pterygoideus internus.	Fossa pterygoidea.	Innere Fläche des Unterkieferastes und -winkels.	

IV. Brust und obere Extremität.

A. Brust und Schulter.

Pectoralis major.	Portio clavicularis: innere Hälfte d. vorderen Schlüsselbeinrandes. Portio sternocostalis: Vorderfläche des Brustbeins und der oberen 6 (7) Rippenknorpel (oberflächliche und tiefe Schicht). Portio abdominalis: Scheide des Rectus abdominis.	Spina tuberculi majoris humeri.	Ni. thoracici antt. (Cervic.) V, VI, VII·(VIII).
Pectoralis minor (Serratus anticus minor).	3. (2.) — 5. (6.) Rippenknochen.	Proc. coracoides scapulae.	Ni. thorac. ant. (Cervic. VI, VII).
Subclavius.	1. Rippenknorpel.	Untere Fläche des Schlüsselbeins.	N. subclavius vom Cervicalis V (IV).
Serratus anticus (major).	1.—8. (9.) Rippenknochen u. Sehnenbogen zwischen 1. und 2. Rippe.	Basis scapulae.	N. thoracicus longus (s. lateralis) vom Cervic. (V) VI, VII (VIII).

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Intercostales externi.	Unterer Rand der Rippen.	Oberer Rand d. nächstunteren Rippe.	
Intercostales interni.	Innere Lefze des unteren Rippenrandes.	Oberer Rand u. Innenseite d. nächstunteren Rippe.	Ni. intercostales = Ri. ventrales d. Ni. thoracales.
Transversus thoracis (ant.) s. Triangularis sterni (obere Portion des Transversus abdominis).	Innenfläche (Rückseite) des 3.–6. (7.) Rippenknorpels.	Unterer Teil des Brustbeinkörpers und Schwertfortsatz.	
Deltoïdes (δελτοειδής) oder Deltoideus.	Spina scapulae, Acromion, äußeres Drittel des Schlüsselbeins.	Tuberositas humeri.	N. axillaris (Cervical. VI, VII).
Subscapularis.	Fossa subscapularis.	Tuberculum minus (u. oberster Teil der Spina tuberc. min.) humeri, Schultergelenkkapsel.	Ni. subscapulares = Cerv. V, VI, (VII).
Supraspinatus.	Fossa und Fascia supraspinata.	Oberste Facette des Tuberculum majus humeri, Schultergelenkkapsel.	N. suprascapularis (Cervic. V, VI).
Infraspinatus.	Spina scapulae, Fossa und Fascia infraspinata.	Mittlere Facette des Tuberculum majus humeri. Gelenkkapsel.	
Teres minor.	Aeußerer Rand des Schulterblatts, Fascia infraspinata.	Untere (hintere) Facette des Tuberculum majus humeri, Gelenkkapsel.	N. axillaris *).
Teres major s. S. 194.			

B. Oberarm.

Coracobrachialis.	Spitze des Proc. coracoides scapulae. (Mit dem kurzen Kopf des Biceps.)	Sehnenbogen vom Tuberculum minus zur Mitte des Humerus, Humerus, Sept. intermusculare mediale. (Fascie.)	N. musculo cutaneus (Cervic. V, VI).

*) Nicht N. suprascapularis! wie leider auch in der neuesten (8.) Aufl. (1896) von Heitzmann, S. 406 Fig. 590, noch immer angegeben; ibidem im Text, S. 409 und Fig. 597 steht die richtige Angabe.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Biceps brachii.	Langer Kopf: Labrum glenoideum des Schultergelenks, (Tuberculum supraglenoidale). Kurzer Kopf: Spitze des Proc. coracoides.	Tuberositas radii, Unterarmfascie (sog. „Lacertus fibrosus").	N. musculocutaneus (Cervic. V, VI). „
Brachialis internus.	Vorderfläche der unteren Humerushälfte, Ligamenta intermuscularia, besonders das laterale.	Processus coronoideus u. Tuberositas ulnae, Ellbogengelenkkapsel, Pronator teres.	N. musculocutaneus (Cervic. V, VI) und N. radialis *) (rad. Portion).
Triceps brachii (Extensor triceps) s. Anconaei (longus; externus s. brevis; internus).	Langer Kopf: Tuberculum infraglenoidale scapulae, Sehnenstreif des Latissimus dorsi. Aeußerer (kurzer) Kopf: lateraler (radialer) Rand des Armbeines. Innerer Kopf: hintere Fläche des Humerus, Lig. intermusculare mediale.	Tuberositas olecrani, Ellbogengelenkkapsel.	N. radialis (Cervic. V, VI, VII, VIII).

C. Unterarm und Hand.

1. Beugeseite.

Pronator teres.	Oberflächlichere Portion: Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Lig. intermusculare uln. (mediale). Tiefe Portion: Proc. coronoides ulnae, Sehne des Brachialis int.	Rauhigkeit in der Mitte der äußeren (radialen) Fläche des Radius.	N. medianus, Cerv.
Flexor carpi radialis s. Radialis internus.	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Unterarmfascie.	Basis metacarpi II (ev. auch III).	„
Palmaris longus. (Kann fehlen.)	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Unterarmfascie.	Fascia palmaris.	„
Palmaris brevis.	Ulnarrand der Fascia palmaris.	Haut am Ulnarrande der Hand.	N. ulnaris.

*) Meist übersehen.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Flexor carpi ulnaris s. Ulnaris internus.	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Olecranon und hintere Kante der Ulna; Unterarmfascie.	Os pisiforme.	N. ulnaris.
Flexor digitorum (communis) sublimis s. perforatus.	Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, Volarfläche des Radius (Linea obliqua).	2. Phalanx des 2.–5. Fingers, an Volarfläche.	N. medianus, 4 Aeste!
Flexor digitorum (communis) profundus s. perforans.	Obere zwei Drittel der Volarfläche der Ulna und des Lig. interosseum antibrachii.	3. Phalanx des 2.–5. Fingers, an Volarfläche.	2 Aeste vom Medianus, 2 vom Ulnaris.
Lumbricales. (4)	Sehnen des Flexor digitorum prof. (3. und 4. Lumbric. 2-köpfig).	Radialrand der Sehnen des Extensor digit. comm. a.d. 1.Phalanx.	2—3 vom Medianus, 1–2 vom Ulnaris.
Flexor pollicis longus.	Volarseite des Radius und der Membrana interossea, außerdem gewöhnlich: Epicondylus ulnaris s. medialis humeri, oder Ulna (langer Kopf).	Endphalanx des Daumens, Volarfläche.	N. medianus.
Pronator quadratus.	Volarseite der Ulna im unteren Viertel.	Volarfläche des Radius (unteres Viertel).	„

2. Radiale und Streckseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Brachioradialis s. Supinator longus.	Radiale (äußere) Kante des Humerus, Lig. intermusculare laterale.	Radiale Seite des unteren Radiusendes bis zum Proc. styloides.	N. radialis.
Extensor carpi radialis longus s. Radialis externus longus.	Radiale Kante des Humerus, Epicondylus radialis s. lateralis.	Rückseite der Basis metacarpi II.	
Extensor carpi radialis brevis s. Radialis externus brevis.	Epicondylus radialis s. lateralis humeri, äußeres Gelenkband.	Rückseite der Basis metacarpi III.	
Anconaeus parvus s. quartus.	Epicondylus radialis s. lateralis (Anconaeus internus).	Olecranon und radiale Kante der Ulna, Gelenkkapsel.	
Extensor digitorum communis (longus).	Epicondylus radialis s. lateralis humeri, Lig. annulare radii, Unterarmfascie.	Dorsalaponeurose des 2.–5. Fingers.	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Extensor digiti minimi s. V.	Mit dem Extensor digitorum communis.	Dorsalaponeurose des 5. Fingers.	N. radialis.
Extensor carpi ulnaris s. Ulnaris externus.	Mit dem Extensor digitorum communis.	Rückseite (Ulnarrand) der Basis metacarpi V.	
Supinator (brevis).	Radialer Rand des Ellbogengelenkes (Lig. annulare radii), Vorsprung am oberen Ende der radialen Kante der Ulna.	Tuberositas radii und die von hier schräg abwärts verlaufende Kante (Linea obliqua).	
Abductor pollicis longus (gewöhnlich doppelt).	Crista ulnae (2. Viertel), Fascie des Ulnaris externus, Lig. interosseum, Radius (unter Insertion des Supinator brevis).	Radialseite der Basis metacarpi I, Carpale I (Multangulum majus, Trapezium).	
Extensor pollicis brevis.	Lig. interosseum, Radius. (Ulna.)	Basis der Grundphalanx des Daumens (Dorsalaponeurose).	
Extensor pollicis longus.	Crista ulnae, Lig. interosseum.	Endphalanx des Daumens.	
Extensor indicis proprius s. Indicator.	Crista und Dorsalfläche der Ulna, Lig. interosseum.	Mit der betreffenden Sehne des Ext. comm. verschmolzen.	

3. Eigentliche Handmuskeln.

Palmaris brevis s. S. 171.

Abductor digiti minimi s. V.	Lig. carpi volare proprium s. transversum, Os pisiforme; Sehne des Flexor carpi ulnaris.	Ulnarseite der Basis der 1. Phalanx des 5. Fingers.	N. ulnaris.
Flexor brevis digiti minimi. (Fehlt, oder mit Opponens verschmolzen.)	Lig. carpi volare proprium, Hamulus des Hakenbeines (Carpale IV).	Basis der 1. Phalanx des 5. Fingers.	
Opponens digiti minimi.	Lig. carpi volare proprium, Os pisiforme, Os hamatum.	Metacarpus V (am ulnaren Rande und Capitulum).	
Abductor pollicis brevis.	Lig. carpi volare proprium, Fascia palmaris.	Radiales Sesambein, 1. Phalanx des Daumens.	N. medianus.
Opponens pollicis.	Lig. carpi volare proprium, Tuberositas des Carpale I (Trapezium).	Metacarpus I.	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Flexor pollicis brevis.	Tuberositas des Carpale I (Trapezium), Lig. carpi vol. proprium.	Radiales Sesambein des Daumens.	N. medianus.
Adductor pollicis.	(Mehrere Köpfe:) Volarfläche des Capitatum, Metacarpus III, Lig. carpi vol. prof.	Ulnares Sesambein des Daumens.	N. ulnaris.
Interossei dorsales s. externi. (4)	Zweiköpfig von den einander zugekehrten Seitenflächen je zweier Mittelhandknochen.	Grundphalangen des 2., 3. (2 Stück) und 4. Fingers, und Strecksehnen.	N. ulnaris.
Interossei volares s. interni. (3)	Volarfläche der Mittelhandknochen (der 1. von der ulnaren Seite des II., der 2. und 3. von den radialen Seiten des IV. u. V. Metacarpus).	Grundphalangen des 2., 4. und 5. Fingers, und betreff. Strecksehnen.	N. ulnaris.

V. Untere Extremität.

A. Becken und Oberschenkel.

1. Vorderseite.

Quadratus lumborum s. Bauch.			
Psoas major (medialer Kopf des Iliopsoas).	Körper des letzten Brust- und aller Lendenwirbel, Ligg. intervertebralia, Querfortsätze der Lendenwirbel.	Trochanter minor femoris, Gelenkkapsel, Lig. iliofemorale.	Aeste des Plexus lumbalis, Lumb. I—III.
Iliacus internus (lateraler Kopf des Iliopsoas).	Oberer Rand und Innenfläche (Fossa iliaca) des Darmbeins.	Trochanter minor femoris, Gelenkkapsel, Lig. iliofemorale.	Aeste des Plexus lumbalis, Lumb. I—III.
Psoas minor. (Kann fehlen.)	Letzter Brustwirbelkörper.	Fascia iliaca. (Linea arcuata interna, Tuberculum iliopectineum.)	Aeste des Plexus lumbalis, Lumb. I—III.
Tensor fasciae latae (Glutaeus ant. s. lateralis).	Vorderer Teil des Darmbeinkammes, neben Spina.	Fascia lata femoris. (Patella; Fascia cruris.)	N. glutaeus sup. = Lumb. IV, V.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Sartorius.	Spina oss. ilium ant. superior.	Tuberositas tibiae, (Fascia cruris. Fascia lata femoris.)	N. femoralis = Lumb. (I) II—IV.
Extensor cruris quadriceps s. Quadriceps femoris = Rectus femoris + Vastus internus s. medialis + Vastus externus s. lateralis + Femoralis s. Cruralis s. Vastus anterior s. medius (+Subfemoralis s. Subcruralis).	a) Rectus femoris: Spina oss. ilium ant. inferior, oberer Rand der Hüftpfanne, Hüftgelenkkapsel. b) Vastus medialis s. internus: Labium mediale der Linea aspera (Crista) femoris. c) Vastus lateralis s. externus: Labium laterale (bis zum Trochanter major) der Linea aspera femoris. d) Femoralis s. Cruralis: Vorderfläche des Femur von der Linea intertrochanterica ant. bis zum unteren Viertel. e) Subcruralis: unteres Viertel der Vorderfläche des Femur.	a) — d): Strecksehne zum oberen Rand und den Seitenrändern der Patella. Fortsetzung: Lig. patellae vom unteren Rande der Patella zur Tuberositas tibiae. e) Kniegelenkkapsel.	
Pectineus.	Crista iliopectinea und Crista obturatoria ossis pubis. (Oft in zwei Schichten zerfallen.)	Labium mediale der Linea aspera s. Crista femoris vom Trochanter minor an (oberes Drittel).	N. femoralis (ev. noch N. obturatorius) = Lumb. II, III.
Adductor femoris longus.	Neben Pectineus unter Tuberculum pubicum.	Mittleres Drittel des inneren Labium der Linea aspera (Crista) femoris. Verschmelzung mit Adductor magnus.	N. obturatorius = Lumb. II, III, IV. (Add. mag. außerdem vom Ischiad. = Lumb. IV, V.)
Gracilis.	Neben Symphyse: vordere Fläche des absteigenden Schambeinastes.	Innenseite der Tuberositas tibiae (zwischen Sartorius und Semitendinosus), Fascia cruris.	
Adductor femoris brevis.	Lateral neben Adductor longus: Vorderfläche des absteigenden Schambeinastes.	Inneres Labium der Linea aspera (Crista) femoris vom Trochanter minor abwärts.	
Adductor femoris magnus (inkl. „minimus“).	Vorderfläche des absteigenden Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinastes.	Inneres Labium der Linea aspera (Crista), Epicondylus medialis femoris, (Sehnenbogen, Lig. intermusculare mediale).	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Obturator externus.	Knochenrand des Foramen obturatum (ovale), Außenfläche der Membrana obturatoria.	Fossa trochanterica femoris.	N. obturatorius = Lumb. III, IV.
Glutaeus maximus.	Hinterer Teil des Labium laterale des Darmbeinkammes und der äußeren Darmbeinfläche, Fascie des Glutaeus medius, Kreuzbein, Steißbein, Fascia lumbodorsalis (Lendenwirbel), Lig. tuberososacrum.	Fascie des Oberschenkels, oberer Teil des Labium laterale der Linea aspera femoris (Tuberositas glutaealis).	N. glutaeus inferior = Lumb. V, Sacr. I, II.
Glutaeus medius.	Aeußere Fläche des Darmbeines zwischen Linea glutaea superior s. posterior u. Darmbeinkamm einer-, Linea glutaca inferior s. anterior andererseits, eigene Fascie, (Sehnenbogen um die Vasa glutea).	Spitze und Außenfläche des Trochanter major femoris.	N. glutaeus superior = Lumb. IV, V, Sacr. I. (für Glutaeus medius und minimus)
Glutaeus minimus.	Aeußere Fläche des Darmbeines von der Linea glutaea inferior s. anterior an, (Sehnenstreif von Spina oss. ilium anterior superior).	Oberer vorderer Teil (Rand) des Trochanter major femoris.	
Piriformis.	Vorderfläche des Kreuzbeines, im Bereich des 2.—4. Kreuzwirbels, (Articulatio sacroiliaca).	Oberer Rand des Trochanter major femoris (zwischen Glutaeus medius und minimus).	Ast aus dem Plex. ischiad. = Sacr. (I) II (III).
Obturator internus (exkl. Gemelli).	Innenfläche des Knochenrandes des For. obturatum und der Membrana obturatoria.	Fossa trochanterica femoris. (für Obturator internus und Gemelli)	Lumb. IV, V, Sacr. I, II.
Gemellus superior.	Spina ossis ischii.		N. ischiadicus.
Gemellus inferior. (Kann fehlen.)	Tuber ossis ischii.		Lumb. IV, V. (für Gemellus inferior und Quadratus femoris)
Quadratus femoris. (Kann fehlen.)	Außenrand des Tuber ischii.	Linea intertrochanterica posterior.	

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Biceps femoris.	Langer Kopf: (Mit Semitendinosus) Tuber ischii (oben-außen); Kurzer Kopf: Labium laterale der Crista femoris, dem Ansatz des Adductor magnus gegenüber; Sept. intermusculare laterale.	Capitulum fibulae, Fascia cruris.	N. ischiadicus (N. peronaeus) = Sacr. I, II.
Semitendinosus.	(Mit Biceps.) Hinterer Teil des Tuber ischii.	Tuberositas tibiae, Fascia cruris.	N. ischiadicus (N. tibialis).
Semimembranosus	Tuber ischii (hinter dem Semitendinosus).	Innenseite des Caput tibiae bis zur Tuberositas, innerer Rand des oberen Tibia-Endes, hintere Wand des Kniegelenkes (Lig. poplit. obliquum).	N. ischiadicus (N. tibialis).

B. Unterschenkel und Fuss.

1. Vorder- und Außenseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Tibialis anterior s. anticus.	Außenfläche der oberen Hälfte (zwei Drittel) der Tibia, Vorderfläche der Membrana interossea, Innenseite der Fascia cruris.	Zwei Zipfel: Innenseite des 1. Keilbeines und des 1. Metatarsus. (Gelenkkaps. zwisch. beiden Knochen.)	N. peronaeus prof.
Extensor hallucis longus.	Mittlerer Teil der Fibula, Lig. interosseum. (Tibia.)	Basis der Endphalanx der großen Zehe. (Grundphalanx.)	N. peronaeus prof.
Extensor digitorum (pedis) longus.	Oberes Ende der Tibia, Fibula, Lig. interosseum, Fascia cruris.	Dorsalfläche der 2. u. 3. Phalanx der 2.—5. Zehe (vgl. Hand).	N. peronaeus prof.
Peronaeus tertius.	(Mit dem vorigen zusammenhängend:) Unterer Teil der Fibula. Lig. interosseum.	Dorsalfläche der Basis metatarsi V.	N. peronaeus prof.
Peronaeus longus.	Vorderer Kopf: oberes Ende der Tibia, Köpfchen und oberes Ende der Diaphyse der Fibula. Hinterer Kopf: Fibula.	Plantare Fläche der Basis des 1. (event. auch 2.) Metatarsus und des 1. Keilbeines. (Interosseus dors. I.)	N. peronaeus superfic.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Peronaeus brevis.	Untere zwei Drittel der Außenfläche der Fibula.	Tuberositas ossis metatarsi V. (Sehnenstreifen zum Extensor digit. communis an 5. Zehe.)	N. peronaeus superfic.
Extensor digitorum (pedis) brevis.	Obere und äußere Fläche des Fersenbeines.	Lateraler Rand der Sehnen des Extensor longus.	N. peronaeus prof.
Extensor hallucis brevis.	Obere Fläche des Fersenbeines, innere Fläche des Lig. cruciatum.	Grundphalanx der großen Zehe.	N. peronaeus prof.

2. Rückseite.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Gastrocnemius.	Aeußerer Kopf: Condylus lateralis femoris. Innerer Kopf: Condylus medialis femoris, Gelenkkapsel.	Vermittelst der „Achillessehne" an Tuberositas calcanei.	N. tibialis.
Soleus.	Köpfchen und oberes Drittel der Fibula, Linea poplitea und innere Kante der Tibia, Sehnenbogen zwischen Tibia und Fibula.	Vermittelst der „Achillessehne" an Tuberositas calcanei.	N. tibialis.
Plantaris. (Fehlt oft.)	Condylus lateralis femoris, Kniegelenkkapsel.	Innenseite des Fersenbeines. (Event. vorher mit Achillessehne verschmolzen, Fascie.)	N. tibialis.
Popliteus.	Condylus lateralis femoris, Kniegelenkkapsel (Meniscus).	Hintere Fläche der Tibia bis zur Linea poplitea (s. obliqua).	N. tibialis.
Flexor digitorum longus (tibial. s. sublimis).	Hintere Fläche der Tibia von Linae poplitea bis zum unteren Drittel (Sehnenbogen), Lig. interosseum.	Endphalanx der 2.—5. Zehe.	N. tibialis.
Lumbricales. (4)	Sehnen des Flexor digitorum longus (Fl. „hallucis" longus).	Innerer Rand der Grundphalanx der 2.—5. Zehe.	1. u. 2. (3.): N. plantaris medial. 3. u. 4.: N. plant. lateralis.

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Tibialis posterior s. posticus.	Laterale Fläche der Tibia, (Kapsel des oberen Tibiofibulargelenkes), Fibula, Lig. interosseum.	Plantarfläche des Naviculare und Cuneiforme I. (Zipfel zum 2. und 3. Keilbein und Metatarsus, Fortsetzung in Bänder der Fußsohle.)	N. tibialis.
Flexor „hallucis" longus. (Fl. dig. fibul. s. prof.)	Untere zwei Drittel der hinteren Fläche der Fibula.	Endphalanx der großen Zehe. (Uebergang in den Flexor digitorum longus.)	

3. Fußsohle.

Flexor digitorum brevis (perforatus).	Untere Fläche des Fersenbeines. Fascia plantaris.	Mittelphalanx der 2.—5. Zehe.	N. plant. medial.
Quadratus plantae s. Caro quadrata Sylvii (Caput plantare des Flexor dig. p. longus).	Untere Fläche des Fersenbeines, Lig. laciniatum.	Sehnen des Flexor digitorum pedis longus.	N. plant. lateral.
(Lumbricales s. o.)			
Abductor hallucis.	Untere Fläche des Fersenbeines, Lig. laciniatum. (Tuberositas ossis navicularis, Fascia plantaris.)	Mediales Sesambein der großen Zehe.	N. plant. medial.
Flexor hallucis brevis.	Untere Fläche des 1. Keilbeins, Sehnenscheide des Flexor digit. longus, Ligam. calcaneocuboideum plantare longum.	Zwei Bäuche: 1) zur Sehne des Abductor hallucis. 2) zur Sehne des Adductor hallucis.	N. plant. medial
Adductor hallucis (inkl. Transversus plantae).	Schräger Kopf: Würfelbein. Ligam. calcaneocuboideum plantare longum, 3. Keilbein, Basen des 2. und 3. Metatarsus, Sehnenscheide des Peronaeus longus. Querer Kopf: Untere Kapselwand des 5.—3. Metatarso-Phalangeal-Gelenkes.	Laterales Sesambein der großen Zehe.	R. prof. ni. plant. lateralis!

Name; Synonyma.	Ursprung.	Ansatz.	Nerv.
Abductor digiti V. s. minimi (pedis).	Hinterer Rand des Fersenbeines, Fascia plantaris.	1) Tuberositas metatarsi V; 2) Basis der Grundphalanx der 5. Zehe.	N. plant. lateral.
Flexor brevis digiti V. s. minimi (pedis).	Ligam. calcaneocuboideum plantare longum, Basis metatarsi V.	Basis der Grundphalanx der 5. Zehe.	N. plant. lateral.
Opponens digiti V. s. minimi (pedis). (Oft mit Flexor vereinigt.)	Ligam. calcaneocuboideum plantare longum.	Vorderes Ende des äußeren Randes des 5. Mittelfußknochens.	N. plant. lateral.
Interossei dorsales s. externi (pedis). (4)	Zweiköpfig von den einander zugekehrten Seitenflächen zweier Mittelfußknochen.	2.—4. Metatarso-phalangealgelenkkapsel und betreff. Grundphalanx.	R. prof. ni. plant. lateralis.
Interossei plantares s. interni (pedis). (3)	Plantarfläche des 3.—5. Metatarsus. (Fortsetzung des Lig. calcaneocuboideum plantare.)	Großzehenseite der Grundphalanx der 3.—5. Zehe, Strecksehnen.	R. prof. ni. plant. lateralis.

Anhang.

Anleitung zur Untersuchung des Gehirns auf dem Präpariersaal.

Von

G. Schwalbe.

Zu jeder Untersuchung dienen zwei Gehirne, von denen das eine womöglich frisch ist (Gehirn A), das andere (Gehirn B) zuvor in Alkohol, Chlorzink oder Formalin gehärtet wurde. Diese zwei Gehirne werden, um Material zu sparen, von zwei Präparanten bearbeitet und zwar in folgender Einteilung:

I. Jeder der beiden Präparanten untersucht das ihm zuerteilte Gehirn für sich: Hirnhäute, Arterien, Nerven, Oberfläche des ganzen Gehirns.

II. Medianschnitt des Gehirns A. Jeder der beiden Präparanten erhält eine Hälfte. Frontalschnitte und Horizontalschnitt durch Großhirn, Sagittalschnitte und Horizontalschnitt durch Kleinhirn.

III. Gehirn B. Der Dozent führt unter den Augen beider Präparanten die Eröffnung der Seitenventrikel etc. und Herstellung verschiedener Präparate aus. Dieselben werden bei der genaueren Schilderung dieses Verfahrens mit fortlaufenden Nummern als Präparat 1, 2 etc. bezeichnet werden. Das Endresultat dieser Untersuchung bilden 4 Stücke, welche zweckmäßig wieder zum Aufbau zusammengefügt werden können.

I.

Zwei Gehirne A und B, zwei Präparanten; jeder Präparant arbeitet für sich.

1) Besichtigung der Arachnoidea und Pia. Dorsal Subarachnoidalräume, basal Cisternae subarachnoidales, besonders ge-

räumig zwischen Chiasma und Pons, ferner am Eingang der Fossa Sylvii, auf Pons und Medulla oblongata, zwischen letzterer und Cerebellum; hier: Abheben des Wurms von der Medulla oblongata; nach Entfernung der Arachnoidea bemerkt man die feinen subarachnoidalen Bälkchen und das Foramen Magendii (Einblick in den vierten Ventrikel).

2) Präparation der Arterien an der Basis und Verfolgung der A. cerebri anterior vorn zwischen die Hemisphären, der A. cerebri media in die Fossa Sylvii hinein, der A. cerebri posterior nach hinten. Dabei ist die Arachnoidea vorsichtig abzupräparieren, sind die Hirnnervenwurzeln sorgfältigst zu schonen. Aa. vertebrales, A. basilaris, A. carotis interna; Circulus arteriosus Willisii, Aa. cerebelli, medullae oblongatae, pontis, A. chorioidea. Die Untersuchung ist ebenso gut an nicht injizierten wie zuvor injizierten Arterien auszuführen. Zuletzt: Herauspräparieren des Circulus arteriosus im Zusammenhange nach Durchschneidung der 3 Großhirnarterien sowie der Cerebellararterien. Schonung der Nerven! Besondere Vorsicht beim N. oculomotorius, der zwischen A. cerebri profunda und cerebelli superior hervortritt!

3) Präparation der 12 Hirnnerven und ihrer Austrittsstellen. Pia darf in der Nähe der Austrittstellen nicht abgezogen, sondern muß äußerst vorsichtig rings um den austretenden Nerven abpräpariert werden. Nur der Trochlearis (IV) wird nicht jetzt bis zu seiner dorsalen Austrittsstelle rückwärts verfolgt, sondern zunächst seitlich am Hirnschenkel zwischen Groß- und Kleinhirn aufgesucht. — Beim Abziehen der Pia vom Chiasma muß ebenfalls sehr vorsichtig verfahren werden, um die vor und über dem Chiasma befindliche, äußerst zarte Lamina terminalis nicht zu zerreißen.

4) Besichtigung der Basis des Gesamthirns. Die Pia ist, soweit dies nicht schon bei 3) geschehen, vollständig abzupräparieren. Man besichtige in der Reihenfolge von hinten nach vorn die Medulla oblongata und ihre ventrale Stranggliederung, insbesondere Pyramiden und Pyramidenkreuzung, Oliven; ferner Pons, Brückenarme, Kleinhirn; Pedunculi cerebri, Tractus optici. Chiasma und das von ihnen umschlossene Feld (Lamina perforata posterior, Corpora mamillaria, Tuber cinereum, Infundibulum); die Hypophysis wird meist bei der Herausnahme des Gehirns entfernt sein; vor und etwas lateral vom Chiasma und vom Tractus opticus die Lamina perforata anterior, welche lateral zur Fossa Sylvii zieht. Der Orbitalteil des Stirnlappens vom Großhirn wird nun auf Furchen und Windungen untersucht und dabei der Riechlappen in seinen 3 Teilen, Trigonum olfactorium, Tractus und Bulbus olfactorius, berücksichtigt.

5) Besichtigung der übrigen Oberfläche, insbesondere des Großhirns. Querspalte zwischen Großhirn und Kleinhirn; Längsfissur zwischen beiden Großhirnhemisphären. — Die Oberfläche des Kleinhirns wird zunächst nur in der allgemeinen Gestaltung berücksichtigt. — Großhirnhemisphären, obere, laterale Fläche. Studium der hierher gehörigen Flächen des Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfenlappen. Abgrenzung dieser Lappen voneinander: Fissura Sylvii, Sulcus centralis, Fissura parieto-occipitalis. Genaueres Studium der übrigen Furchen und der Windungen; bei letzteren ist von den beiden Centralwindungen auszugehen.

II.

Beide Präparanten beschäftigen sich nunmehr mit dem Gehirn A. Der Dozent führt unter den Augen der Präparanten einen Medianschnitt durch das ganze Gehirn aus. Jeder der Präparanten erhält nun wiederum eine Hälfte zur eigenen Untersuchung zugeteilt.

Zunächst ist die Pia von der nunmehr freiliegenden medialen Fläche des Frontal-, Parietal- und Occipitallappens zu entfernen. Der Temporallappen ist nur in seinem vorderen Ende vor dem Durchschnitt der Brücke sichtbar. Dann beachte man vor allem das Corpus callosum (Rostrum, Genu, Truncus, Splenium), den Fornix (Columna, Corpus) und die davon eingerahmte Lamina septi pellucidi, sowie das nach hinten von der Columna fornicis gelegene Foramen Monroi, in welches von hinten her das vordere Ende der Tela chorioidea superior hineinragt; letztere Membran ist im Medianschnitt vom Foramen Monroi bis über die Zirbel (Recessus suprapinealis) als Doppellamelle der Pia zu verfolgen. Nun untersuche man die an der medialen Fläche der Großhirnhemisphären sichbaren Furchen und Windungen (S. corporis callosi, S. callosomarginalis, Fissura parietooccipitalis, S. subparietalis, Fissura calcarina, Praecuneus, Lobulus paracentralis, Gyrus frontalis I, Gyrus cinguli). Dann wende man sich zum Medianschnitt des Hirnstammes. Grenzen des 3. Ventrikels: Lamina terminalis mit Commissura anterior, Durchschnitt des Chiasma mit Recessus opticus; Recessus infundibuli, Corpus mamillare. Im 3. Ventrikel: mediale Fläche des Thalamus opticus mit Commissura media und Tuberculum anterius; Sulcus Monroi als Grenze der Regio thalamica und hypothalamica. Von der Zirbel mit dem R. suprapinealis (s. oben) und pinealis wende man sich zur Commissura posterior und zur Lamina quadrigemina und verfolge den Aquaeductus Sylvii vom 3. zum 4. Ventrikel. Dessen Boden: Rautengrube, Pons, Medulla oblongata; dessen Dach: Velum medullare anterius mit Lingula, Velum medullare posterius mit Nodulus; beide schließen den dorsalen Fortsatz des 4. Ventrikels, das Zelt, der im Fastigium gipfelt, kartenhausähnlich ein.

Ueber beiden baut sich das Cerebellum auf: sog. Arbor vitae, horizontaler Ast desselben nach hinten im Folium vermis endend, vertikaler Ast mit Lobulus centralis und monticuli. Man suche auf dem Medianschnitt die einzelnen Lappen des Oberwurms (Lingula, Lobulus centralis, Monticulus, Declive, Folium vermis) und des Unterwurms (Tuber vermis, Pyramis, Uvula und Nodulus) auf. Man beachte ferner den großen zwischen Kleinhirn und Großhirn sich vorschiebenden subarachnoidalen Raum, der nach vorn zwischen den beiden Piallamellen der Tela chorioidea bis zu deren Umschlagsstelle am Foramen Monroi vordringt und die Vv. cerebri internae leitet. Ebenso untersuche man die zwischen Kleinhirn und Medulla oblongata vordringende Tela chorioidea inferior (ventriculi quarti) und das Dach der hinteren Hälfte des 4. Ventrikels (über ihr Foramen Magendii s. oben).

Nun trenne man an beiden Medianschnitten durch einen glatten Schnitt mit dem Gehirnmesser den Hirnstamm an der Grenze von Mittel- und Zwischenhirn, also unmittelbar vor den Vierhügeln (Zirbel bleibt am Thalamus sitzen) und etwas vor der Brücke (hinter den Corpora mamillaria). Das größere vordere Stück umfaßt dann also nur Großhirn und Zwischenhirn. Ein jeder der Präparanten vervollständige zunächst an diesem Hauptstück unter Abziehen der Pia die Untersuchung der Furchen und Windungen an der medialen und unteren Fläche der Hemisphäre. Dabei beachte man die Einstülpung der Pia in den nur im Foramen Monroi kommunizierenden Seitenventrikel vom Foramen Monroi unter dem Corpus fornicis um den durchschnittenen Hirnstamm herum erst nach unten, dann nach unten und vorn, und ziehe diese Doppelpiallamelle aus dem dann klaffenden Schlitze der medialen Wand des Seitenventrikels heraus. Außer den früher untersuchten Furchen und Windungen sind nun aufzusuchen die Fissura hippocampi, die Incisura temporalis, Fissura collateralis, Incisura praeoccipitalis, Gyrus hippocampi, Uncus, G. occipitotemporalis (fusiformis), lingualis. Ist die äußere Besichtigung der gesamten beiden Hemisphären beendigt, so wird die eine Hemisphäre (No. 1) zu Frontalschnitten, die andere (No. 2) zur Ausführung eines wichtigen Horizontalschnittes unter Aufsicht des Dozenten verwertet.

Hemisphäre No. 1, Frontalschnitte. Als ersten, grundlegendsten wähle man den Frontalschnitt 1, welcher senkrecht zur Medianfläche und zur dorsalen Konturlinie des Balkens etwa 7 mm nach hinten vom Foramen Monroi durchgeführt wird, sodaß er die Spitze des Schläfenlappens dicht vor dem Ende des Unterhorns trifft. Man beachte an diesem Schnitt: Balken, Fornix, Seitenventrikel, 3. Ventrikel (nur eine Hälfte), Thalamus, Nucleus caudatus (ein kleines, graues Feld lateral von der oberen Fläche des Thalamus), dann Capsula interna, Nucleus lentiformis mit seinen

3 Gliedern, Capsula externa, Claustrum, weiße Substanz und graue Rinde der Insel, welche von oben her durch den Lobus parietalis, von unten her durch den Lobus temporalis überwölbt wird; endlich in der Spitze des Schläfenlappens als Verdickung der grauen Rinde den Nucleus amygdalae. Nun folgen noch 4 Frontalschnitte nach vorn, die ersten 3 in Abständen von etwa 8 mm aufeinander folgend und sämtlich dem ersten parallel (Frontalschnitt 2, 3, 4 und 5). Schnitt 2 geht unmittelbar vor dem Foramen Monroi durch die Commissura anterior, um deren Verlauf unter dem Linsenkern zu zeigen. Im übrigen an diesem Schnitt: Fehlen des Thalamus, Zunehmen der Substanz des Nucleus caudatus. Schnitt 3 und 4 durch den Kopf des Nucleus caudatus, Verbindung desselben durch graue Streifen mit dem allein noch bestehenden äußeren Gliede (Putamen) des Linsenkernes (erklärt den Ausdruck „Streifenhügel"). Schnitt 5 wird unmittelbar vor dem Balkenknie ausgeführt, zeigt nur noch weiße Substanz der Hemisphäre, rings umgeben von grauer Rinde. Die nach hinten vom Hauptschnitt 1 auszuführenden Frontalschnitte bezeichne ich mit den Ziffern 6, 7 und 8. Schnitt 6 wird parallel dem Hauptschnitt, etwa 8 mm weiter nach hinten durch die Hemisphäre gelegt. Er soll die größte Ausdehnung des Thalamus demonstrieren, geht bereits durch das Unterhorn; Abnahme des Nucleus caudatus. Schnitt 7 wird unmittelbar hinter dem Splenium corporis callosi hindurchgelegt, enthält keine Großgehirnganglien mehr, zeigt den Seitenventrikel am Uebergange der Pars centralis zum Unterhorn durchschnitten. Schnitt 8 wird in der Mitte zwischen dem letzteren und der Spitze des Hinterhauptlappens ausgeführt, zeigt event. auch den Durchschnitt des Hinterhorns.

Hemisphäre No. 2. Der Dozent legt einen Horizontalschnitt hindurch, welcher auf der medialen Seite durch Balkenknie und unteren Teil des Splenium geführt wird, nach lateral sich etwas senkt, sodaß hier etwa die Teilungsstelle der Fissura Sylvii in den Ramus posterior und ascendens die Ebene des Austritts des Messers bezeichnet. Man hat nun die innere Kapsel in ihrer größten Ausdehnung von vorn nach hinten: Knie, vordere Abteilung, hintere Abteilung; median von innerer Kapsel: Nucleus caudatus und Thalamus, lateral der keilförmige Linsenkern.

Nun wende man sich zu Stück b (Pons, Cerebellum, Medulla oblongata) der Hälfte No. 1:

Dies wird benutzt, nachdem (s. oben) die Konfiguration des Medianschnittes vom Wurm studiert ist, zur Ausführung eines zweiten sagittalen Schnittes durch das Cerebellum etwa 10 mm lateral vom Medianschnitt: Markkern der Hemisphäre, Markblätter mit grauer Rinde; innerhalb des Markkerns Nucleus dentatus. Man benutze dies Stück noch zu Querschnitten durch die betr. Hälfte der Medulla oblongata: Olivenkern.

Das Stück b der Hälfte No. 2 dient zur Anlegung eines Horizontalschnittes durch die Kleinhirnhemisphäre, der bis in die Bindearme hineingeführt wird: Markkern der Hemisphäre in seiner größten Ausdehnung, Nucleus dentatus; aus dem Hilus desselben geht der Bindearm nach vorn. Soll der Bindearm in Verbindung mit dem Nucleus dentatus gut getroffen werden, so führe man von der medialen Schnittfläche aus den Schnitt längs des unteren Randes des Velum medullare anticum.

Gehirn A ist nun erledigt. Es können zum Schluß die einzelnen Schnittstücke wieder zu einem sehr instruktiven Aufbau des Ganzen vereinigt werden.

III.

Beide Präparanten wenden sich nun zum Gehirn B, von dem zuvor die Pia mater von Basis und dorsaler Fläche abgezogen sein muß; doch darf dabei nicht eingegangen werden zwischen Cerebellum und Großhirn, um nicht vorzeitig die Verhältnisse der Tela chorioidea superior zu stören und die Zirbel herauszureißen. Es sind nacheinander 7 aufeinander folgende Präparate darzustellen, die schließlich dazu führen, daß das Gehirn in 4 wohlpräparierte Stücke zerlegt wird, aus denen ein Aufbau des Gesamthirns sich bis zu einem gewissen Grade wieder erzielen läßt.

1) Präparat 1. Centrum semiovale, Balken. Mit dem scharfen Hirnmesser wird der obere Teil erst der einen, dann der anderen Hemisphäre durch einen Horizontalschnitt, der sich 5 mm oberhalb der dorsalen Fläche des Balkens hält, abgetragen (Centrum semiovale). Würde man unmittelbar über dem Balken abtragen, so würde man, da der Balken als Dach des Seitenventrikels lateralwärts etwas emporsteigt, leicht den Seitenventrikel schon jetzt eröffnen, was nicht statthaft ist. Die noch den Balken median überragenden Hemisphärenteile werden nun nach lateralwärts leicht mit den Fingern abgelöst, wobei es im Fall geeigneter Erhärtung gelingt, die Balkenstrahlung (Radiatio corporis callosi, Forceps anterior, F. posterior) mehr oder weniger weit als Faserungspräparat darzustellen in Verbindung mit dem mittleren freien Teil des Balkens. Letzterer zeigt sich in der ganzen Länge zwischen Genu und Splenium. Stria longitudinalis medialis. Durch Abfaserung mit den Fingern wird vorn das Genu, hinten das Splenium des Balkens möglichst freigelegt. Die Taeniae tectae haben seitlich (beim Uebergang in die Faserung) jederseits eine Längsrinne (Striae longitudinales laterales) hinterlassen, sie finden sich in den mit den Fingern abgelösten Stücken. — Man bewahre auf: a) die beiden durch Schnitt abgetragenen Hemisphärenstücke; b) die von der Balkenoberfläche abgefaserten Hemisphärenstreifen, welche die Taeniae tectae enthalten.

Präparat 2. Seitenventrikel. Dieselben werden eröffnet durch je einen mit dem Skalpell auszuführenden, parallel der Medianebene geführten Schnitt, der etwa 10 mm hinter dem von oben sichtbaren vorderen Ende des Balkens beginnt und sich in etwa 4 mm Entfernung von der Medianebene hält. In seinem vorderen Teile führe man den Schnitt gleich hindurch in den Ventrikel hinein. Man kann hierbei nichts verletzen, da der Schnitt hier zwischen dem Septum pellucidum und dem medialen Abhange des Streifenhügelkopfes in die größte Tiefe des Vorderhorns hineindringt. Weiter nach hinten schneide man vorsichtig, um nicht die tieferen Teile, Fornix und Tela chorioidea superior, zu verletzen. Bei engem Ventrikel nehme man lieber gleich den Skalpellstiel, mit welchem nun die Decke des Vorderhorns und der Pars centralis des Seitenventrikels zurückgeschoben wird bis zum lateralen Rande des Streifenhügels. Man hüte sich dabei, die Oberfläche des letzteren zu berühren, da derselbe sehr weich ist. Hat man in dieser Weise die Eröffnung bis zum hinteren Ende des Thalamus durchgeführt, so schneide man lateral ein keilförmiges Stück heraus, dessen vordere Schnittfläche annähernd transversal, dessen hintere schräg-lateral unter einem Winkel von 45° zur Medianebene orientiert ist. Man dringt so am leichtesten in das Stück des Seitenventrikels ein, welches nach vorn-unten in das Unterhorn, nach hinten in das Hinterhorn sich fortsetzt. Vom Unterhorn beachte man einstweilen nur den Eingang, vor welchen sich der mächtige Glomus chorioideus lagert. Nun eröffne man von der lateralen Seite her das Hinterhorn durch einen Schnitt seiner ganzen Länge nach und entferne sein Dach. Bei stark dilatierten Ventrikeln gelingt dies leicht, meist aber ist das distale Ende obliteriert, die Wandungen hier verklebt; dann eröffne man nur den Anfang mit dem Messer und suche den weiteren Verlauf des Calcar avis durch Abfaserung zu gewinnen. Nun erfolgt Besichtigung der gesamten Seitenventrikel: Vorderhorn mit Caput corporis striati, vorn vom Genu corp. callosi begrenzt, median vom Septum pellucidum, das hinten von der aus der Tiefe aufsteigenden Columna fornicis eingerahmt wird. Hinter dieser, vor dem vorderen Abhang des Thalamus das Foramen Monroi, in welches das mediale Verbindungsstück beider Plexus chorioidei laterales sich hineinsenkt. Die Pars centralis enthält am Boden von lateral nach medial: Corpus striatum (Cauda), Stria terminalis, einen schmalen Streifen des Thalamus, Plexus chorioideus lateralis, Corpus und Crus fornicis, letzteres als Fimbria längs des Plexus chorioideus in das Unterhorn hinabziehend. Hinterhorn mit Bulbus cornu posterioris (durch hinteren Forceps des Balkens gebildet) und Calcar avis. — Ebenso wird nun auf der anderen Seite der Seitenventrikel dargestellt.

Präparat 3. Fornix von oben gesehen. Am Schluß der Herstellung des Präparates 2 sind die beiden Seitenventrikel eröffnet, über dem mit ihnen durch das Foramen Monroi kommuni-

zierenden 3. Ventrikel befinden sich noch folgende 3 Schichten: 1) Balken, 2) Fornix, 3) Thela chorioidea superior (man vergleiche damit den grundlegenden Frontalschnitt 1 aus Gehirn A). Um den Fornix darzustellen, durchtrenne man den Balken in einer Entfernung von etwa 12 mm vom hinteren Rande des Splenium quer mit dem Skalpell, hebe ihn in die Höhe und löse, mit dem Skalpell nachhelfend, seine Verbindung hinten mit dem Lyra-(Psalterium-) Feld, vorn mit dem oberen Rande des Septum pellucidum und breche ihn vorn im Niveau der bereits bestehenden Schnittfläche des Genu ab. Schließlich entferne man die das Lyrafeld etwa noch erfüllenden Längsfasern zwischen den divergierenden Crura fornicis. Man beachte nun das Septum pellucidum mit seinen beiden Laminae und dem Ventriculus septi pellucidi, ferner Corpus und Crura fornicis, zwischen letzteren ein dreieckiges Stück der Tela chorioidea superior, lateral vom Fornix zwischen ihm und der Stria terminalis der Plexus chorioideus lateralis; zwischen ihm und der Stria terminalis noch ein verschieden breiter Streifen der oberen Fläche des Thalamus. Beide Foramina Monroi. Von der Stria terminalis zum Plexus choroideus lateralis zieht vorn die V. corporis striati quer herüber. Schließlich wird das Splenium corporis callosi entfernt, indem man jederseits zunächst mit einem Schnitt des Skalpells die Trennung vom Crus fornicis vollzieht und dann mit Fingerdruck das Splenium nach hinten zieht, wobei an günstig vorbereiteten Gehirnen die Balkenfaserung des Forceps sich mit ablöst, so daß nun der Calcar avis im Hinterhorn ganz frei liegt. — Aufbewahrt wird 1) der abgelöste Balken, 2) das Splenium desselben mit dem Forceps posterior.

Präparat 4. Tela chorioidea superior (Velum triangulare). Man hebe da, wo die Crura fornicis hinten lateralwärts abbiegen, dieselben mit dem Skalpellstiel vorsichtig auf und schneide sie in der Richtung medial-lateral durch, ohne die Tela chorioidea superior und ihre Plexus laterales zu verletzen oder aus der Lage zu bringen. Dann hebe man Crura und Corpus fornicis vorsichtig von hinten nach vorn in die Höhe und trenne den Fornix am hinteren Rande des Septum pellucidum da, wo beide Columnae zur Bildung des Fornixkörpers zusammentreten. Nun liegt die Tela chorioidea in ihrer ganzen Ausdehnung als dreieckige Doppelpiallamelle frei; sie läßt häufig schon die in den 3. Ventrikel hineinragenden Plexus chorioidei medii durchschimmern; auch erkennt man die zwischen den beiden Lamellen der Tela eingeschlossenen Vv. cerebri internae, ferner vorn die zur Tela ziehende V. septi pellucidi und vorn lateral die V. corporis striati, beide variabel an Größe, letztere auch in der Lokalität variabel.

Präparat 5. Dritter Ventrikel und Umgebung von oben. Nachdem man vorsichtig die Venae septi pellucidi und corporis striati an ihrem Eintritt in die Tela choroidea superior durch-

schnitten hat, hebe man unter Vermeidung von Zerreißung (also andere stärkere Venenverbindungen durch Schnitt, die feineren unter Hinausziehen der Venen aus der Gehirnsubstanz [Vv. thalamicae superiores] beseitigend) mittelst zweier Pincetten die Tela choroidea vorn hinter den Columnae fornicis auf und schlage sie vorsichtig nach hinten zurück, wobei die oberen Flächen der Thalami, der 3. Ventrikel und die Zirbel nach und nach frei werden. Die Umgebung der Zirbel ist vorsichtig zu behandeln, weil die Zirbel leicht abreißt. Das Abziehen der Pia von der oberen Fläche der Corpora quadrigemina erfolgt erst später. Man übersieht nun die ganze obere Fläche des Thalamus opticus vom Tuberculum anterius bis zum Pulvinar mit Sulcus choroideus und Stria marginalis; man sieht zwischen den Columnae fornicis vorn das kurze, freie Stück der Commissura anterior, im 3. Ventrikel die Commissura media, hinten das Trigonum habenulae mit der Commissura habenularum (Zirbelstiele) und Zirbel; unter der Commissura habenularum erscheint die Commissura posterior, unter dieser der Eingang zum Aquaeductus Sylvii. In den Zirbelstielen häufig größere, gelbe Kalkkonkremente (Hirnsand). — Nun entferne man durch Abbrechen mit der Hand jederseits das Operculum parietale der Insel: Oberfläche der Insel, Furchen und Windungen derselben, Sulcus circularis; obere quere Schläfenwindungen, Beziehungen der Insel zu den Großhirnganglien.

Präparat 6a und b. Die zurückgeschlagene Tela chorioidea wird jederseits bei ihrem Uebergang zum Unterhorn durchschnitten, dann schiebe man 1) an der Basis des Gehirns den Schläfenlappen noch lateral soweit zurück, daß der laterale Rand des Tractus opticus gesichert erscheint; 2) mache man oben jederseits einen scharfen Schnitt, welcher den Schläfenlappen von seiner medialen Verbindung mit dem übrigen Hirn trennt; dieser Schnitt beginnt lateral vom hinteren lateralen Ende des Pulvinar thalami und wird von da eine Strecke weit nach vorn geführt; 3) breche man nun von lateral unten nach medial oben das so umschriebene Stück, welches den Schläfenlappen mit dem Unterhorn und den Hinterhauptslappen mit dem Hinterhorn enthält, ab, was sehr leicht auszuführen ist. Das jederseits abgelöste Stück ist Präparat 6a. Das Unterhorn ist bei der Ablösung schon z. T. eröffnet; man entferne nun vollends sein Dach, entferne die restierenden Teile der Pia. Dann hat man ein Unterhorn-Hinterhorn-Präparat (vergl. Fig. 317 meines Lehrbuchs der Neurologie), in welchem zu erkennen sind: 1) in oder am Unterhorn Subiculum cornu Ammonis, Fascia dentata, Fimbria, Cornu Ammonis, zuweilen auch noch eine Eminentia collateralis; 2) im Hinterhorn Calcar avis. Diese beiden Stücke 6a werden aufbewahrt.

Nun wende man sich dem Hauptpräparat (Präparat 6b) wieder zu und entferne zunächst die Pia von der Oberfläche der Corpora quadrigemina und dem Velum medullare anterius bezw.

Bindearmen, also von der Zirbel bis zum Kleinhirn. Dabei ist die Zirbel sorgfältig zu schonen und der Trochlearis jederseits bei seinem Austritt unmittelbar hinter den Vierhügeln zu sichern: Corpora quadrigemina mit ihren Armen, Frenulum, Trochlearis-Austritt, Bindearme, zwischen letzteren Velum medullare anterius, auf welchem man beim Zurückschieben des Kleinhirns die Lingula des Oberwurms leicht entdeckt.

Nun wird die Pia auch von der Seite und Basis des Mittelhirns, vom Pons, dem Cerebellum und der Medulla oblongata, soweit sie nicht schon weggenommen war, sorgfältig entfernt. Man beachte nun die Corpora geniculata, das laterale am lateralen Ende der Kante des Pulvinar, das mediale eingeklemmt zwischen hinteren Vierhügelarm und untere Fläche des Pulvinar. Durch Drehen und Wenden des Präparats orientiert man sich über den gesamten Verlauf der Tractus optici und ihren Zusammenhang mit den Corpora geniculata; zuweilen erkennt man deutlich, wie zwischen beiden Corpora geniculata hindurch ein Strang des Tractus opticus zum vorderen Vierhügel gelangt.

Präparat 7a und b. Das soeben erläuterte Hauptpräparat 6b wird nun durch zweckmäßige Schnittführung in die beiden Endpräparate (7a und b) zerlegt. Man schiebe den das Mittelhirn und die Brückenarme überragenden vorderen oberen Rand des Cerebellum möglichst weit zurück, so daß ein möglichst großer Teil der Brückenarme sowie der Bindearme und des Velum medullare anterius frei von oben gesehen werden kann; dann schiebe man an der Basis die Nerven der Vagus- und Acusticus-Gruppe möglichst medial zurück und durchschneide nun 1) die Brückenarme lateral vom Trigeminus- und Acusticusaustritt senkrecht zur Faserrichtung, führe 2) den Schnitt quer durch Bindearme und Velum medullare anterius unter Schonung der Rautengrube, hebe dann 3) die Unterfläche des Kleinhirns möglichst weit von der oberen Fläche der Medulla oblongata bezw. der Rautengrube ab, um wiederum möglichst nahe am Cerebellum die Corpora restiformia zu durchschneiden. Damit ist das Cerebellum in seinen 3 verbindenden Armpaaren von Pons und Medulla oblongata, überhaupt vom Hirnstamm getrennt. Es ist zweckmäßig, daß der Dozent und nicht die Präparanten diese etwas schwierigen Schnitte ausführt.

Das abgelöste Cerebellum ist nun Präparat 7a. Man studiere an diesem nach Entfernung der etwa noch vorhandenen Piareste Gestalt und Oberflächenverhältnisse des Cerebellum, die verschiedenen Anguli, die Incisura anterior und posterior, Monticulus und Vallecula, die einzelnen Lappen der Hemisphären und des Wurmes. Besondere Beachtung verdient noch der Flocculus, das Velum medullare posterius. Letzteres bringt man in seinem zwischen Nodulus und Flocculus befindlichen windungsfreien Ab-

schnitt leicht zur Anschauung, indem man aus dem sog. Nidus avis die Tonsilla der entsprechenden Seite herauslöst. Repetendo: die oben beschriebenen Schnitte durch das Kleinhirn.

Das zweite größere Endpräparat (Präparat 7b) zeigt nun außer den schon früher betrachteten Teilen die Brücke und Medulla oblongata auch von ihrer dorsalen Seite freigelegt. Vor allem wird die Rautengrube studiert. Am lateralen Winkel derselben die Querschnitte der 3 Kleinhirnarme, lateral Brückenarm (der größte), medial nach vorn davon Bindearm, medial nach hinten Corpus restiforme. Man suche dann den Sulcus longitudinalis der Rautengrube, den Calamus scriptorius, die Striae acusticae auf. Letztere am konservierten Gehirne meist nicht deutlich. Fovea posterior und Ala cinerea (Vagus-Dreieck), median davon Hypoglossus-Dreieck, lateral die durch eine median konvexe Bogenlinie abgegrenzte Area acustica, welche mit der vorderen Hälfte in das vor den Striae acusticae gelegene Gebiet der Rautengrube hineinragt. Fovea anterior (Locus coeruleus), Substantia ferruginea, Funiculus und Eminentia teres. Dann Besichtigung der dorsalen Stränge der Medulla oblongata, Funiculus gracilis, cuneatus, Tuberculum Rolandi und schließlich Untersuchung der gesamten Medulla oblongata. Damit ist die Untersuchung des Gehirns beendet. Es können nun aber die Präparate 6a (Unterhorn — Hinterhorn), 7a (Cerebellum) an das Endpräparat 7b (Hirnstamm mit Großhirnganglien) leicht wieder angefügt werden. Diesen Aufbau kann man durch Auflegen des abgelösten Fornix, der beiden Balkenstücke und der oberen Hemisphärenhälften vervollständigen und so die räumlichen Vorstellungen vom Bau des Gehirns vertiefen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena — 1587



1/10